

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΤΕ.ΠΡΟ.Π)
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΕΙΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ**

**ΠΕΡΑΚΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ
Α.Μ. 517**

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: ΚΑΝΑΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Κανακίδου Μαρία, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Χημείας (επιβλέπων)
Στεφάνου Ευριπίδης, Καθηγητής Τμήματος Χημείας
Μιχαλόπουλος Νικόλαος, Καθηγητής Τμήματος Χημείας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διατριβή θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην ομαλή και επιτυχή διεκπεραίωσή της.

Πρώτα απ' όλα αισθάνομαι την επιθυμία να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κα Κανακίδου Μαρία για την πολύτιμη παροχή των γνώσεων και των εμπειριών της κατά τη διάρκεια των ακαδημαϊκών σπουδών μου, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, για την επιστημονική καθοδήγηση και επίβλεψη, τη φιλική συνεργασία και για όλη τη βοήθεια που μου πρόσφερε κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής με τις εύστοχες παρατηρήσεις και διορθώσεις της.

Επίσης ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του Τμήματος Χημείας που συμμετείχαν στο συγκεκριμένο μεταπτυχιακό για την υπομονή, τη μεταδοτικότητα και τη διάθεση που είχαν να μας μεταφέρουν τις γνώσεις τους να συμπληρώνουν τα κενά μας και ιδιαίτερα τους καθηγητές Κανακίδου Μαρία, Στεφάνου Ευριπίδη και Μιχαλόπουλο Νικόλαο, που συμμετείχαν στην τριμελή επιτροπή της ερευνητικής αυτής διατριβής, καθώς και για τις εύστοχες παρατηρήσεις τους.

Επιπροσθέτως, νιώθω την υποχρέωση να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τμήματος Χημείας για την σπουδαία, ανεκτίμητη και πάνω από όλα χρήσιμη παροχή γνώσεων που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Ευχαριστώ τους συναδέλφους μου εκπαιδευτικούς του 4^{ου} ΕΠΑΛ Ηρακλείου για την βοήθεια και την αλληλεγγύη τους κατά τη διάρκεια της διατριβής μου.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ τους συνάδελφους εκπαιδευτικούς όλης της επικράτειας που βοήθησαν στην ποσοτική έρευνα και στην επιτυχή διεκπεραίωσή της, συμπληρώνοντας το μακροσκελές ερωτηματολόγιο που τους θέσαμε. Επίσης αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω και τους εκπαιδευτικούς του νομού Ηρακλείου που είχαν την υπομονή να απαντήσουν στις προκαθορισμένες ερωτήσεις της ποιοτικής έρευνας.

Ευχαριστώ θερμά την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τα παιδιά μου για την ηθική υποστήριξη, την κατανόηση και υπομονή που έδειξαν σε όλα τα επίπεδα κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

ΑΦΙΕΡΩΜΕΝΟ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΟΥ

ΕΥΣΤΑΘΙΑ ΚΑΙ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση γενικών γνώσεων, στάσεων και συμπεριφορών των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε περιβαλλοντικά θέματα. Στην πανελλαδική ποσοτική έρευνα που διεξήχθη με ερωτηματολόγιο, παρατηρήθηκαν μικρές αποκλίσεις από τους στόχους της, οι οποίες κατά συνέπεια αλλοίωσαν και την ποιότητα του αποτελέσματος της. Για το λόγο αυτό διεξήγαμε ποιοτική έρευνα με συνέντευξη που περιορίστηκε στους εκπαιδευτικούς του νομού Ηρακλείου Κρήτης. Και στις δύο έρευνες χρησιμοποιήθηκε κοινό ερωτηματολόγιο το οποίο περιλάμβανε πέρα από τα γενικά στοιχεία, ερωτήσεις περιβαλλοντικών γνώσεων, στάσεων και συμπεριφορών των εκπαιδευτικών. Οι συγκρίσεις των δύο ερευνών παρουσίασαν σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ τους που αναδεικνύουν την ποιοτική έρευνα αντικειμενικότερη.

Η επεξεργασία των ερωτηματολογίων έδειξε ότι υπάρχει ένα καλό επίπεδο γνώσεων των εκπαιδευτικών, που οφείλεται κυρίως στην ατομική τους προσπάθεια για ενημέρωση, ενώ ελάχιστοι έχουν περιβαλλοντικές σπουδές. Πολλοί από τους εκπαιδευτικούς δείχνουν να αμφισβητούν τις περιβαλλοντικές τους γνώσεις, γεγονός που οφείλεται στην έλλειψη περιβαλλοντικών σπουδών στις παιδαγωγικές σχολές που αποφοίτησαν. Οι εκπαιδευτικοί είναι ιδιαίτερα θετικοί και δεχτικοί στην εκπαίδευση και κατάρτιση σε περιβαλλοντικά θέματα.

Η ένταξη περιβαλλοντικών μαθημάτων στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, σε όλες τις βαθμίδες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αποτελεί επιθυμία του συνόλου των εκπαιδευτικών, γιατί συμπληρώνει το φάσμα των γενικών γνώσεων που απαιτείται να παρέχεται στους μαθητές. Η διδασκαλία των περιβαλλοντικών μαθημάτων από ικανούς και ενήμερους εκπαιδευτικούς έχει σαν στόχο την αειφόρο ανάπτυξη του περιβάλλοντος. Μέσω της εκπαιδευτικής διδασκαλίας μπορεί να ευαισθητοποιηθεί η μαθητική κοινότητα και να αφυπνιστούν οι συνειδήσεις των μαθητών ώστε να αλλάξουν τρόπο ζωής, όχι μόνο σε προσωπικό αλλά και σε συλλογικό επίπεδο. Η έγκυρη περιβαλλοντική γνώση είναι ένας βασικός παράγοντας που συμβάλλει στην κατανόηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και στην αλλαγή του τρόπου σκέψης των μαθητών.

ABSTRACT

The purpose of this work paper (research) is the investigation of general education, attitude and behaviour of teachers in environmental issues. A nation-wide quantitative survey was carried out, using a questionnaire. Small deviation from its objectives was observed, consequently altering the quality of the result. Thus a qualitative – interview – survey was also conducted limited to teachers in the prefecture of Heraklion, Crete. Both surveys used a common questionnaire that included beyond the general information's about the teacher, questions about teachers' environmental knowledge, attitude and behaviour. The comparison of these two surveys, illustrate significant differences between them, considering qualitative survey as more objective.

The process of the questionnaires revealed an overall good knowledge level on environmental issues among the teachers, mainly due to personal continuous effort to learn, although just a few have been through environmental studies. Many teachers seem to doubt their environmental knowledge due to lack of environmental studies in the educational institutions from which they have graduated. Teachers are very positive and receptive to be educated in environmental issues.

The vast majority of the teachers wish the integration of environmental courses in the curriculum of all secondary education levels, as it completes the background knowledge essential to all students. Environmental courses conducted by competent and well-informed educators' aims at sustainable environmental development. The whole education process can increase awareness of the student community and induce change in the lifestyle, not only in personal but also collectively. A documented environmental knowledge is a key factor contributing to consolidation of environmental problems and conformation of students' minds.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Αρ.	Τίτλος Ενότητας	Σελ
ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ		
1.	ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	1
2.	ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	3
3.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	5
3.1.	Η σύνταξη του ερωτηματολογίου και η επιλογή των ερωτήσεων	5
3.2.	Η διαδικασία εκπόνησης της ποσοτικής έρευνας	6
3.3.	Προβλήματα που προέκυψαν κατά την εκπόνηση της ποσοτικής έρευνας	7
3.4.	Η διαδικασία εκπόνησης της ποιοτικής έρευνας	8
3.5.	Προβλήματα που προέκυψαν κατά την προώθηση συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων	9
4.	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	11
4.1.	Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί με βάση το φύλο	11
4.2.	Συμμετοχή εκπαιδευτικών με βάση την ηλικία	11
4.3.	Συμμετοχές εκπαιδευτικών ανά βαθμίδα εκπαίδευσης	12
4.4.	Σπουδές των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών	13
4.5.	Ομαδοποιημένες ειδικότητες εκπαιδευτικών	15
4.6.	Προέλευση ερωτηματολογίων	16
4.7.	Προέλευση περιβαλλοντικών γνώσεων εκπαιδευτικών	19
4.8.	Συμμετοχή εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικές οργανώσεις	20
4.9.	Οικολογική συνείδηση στηριζόμενη στη συλλογή ερωτηματολογίων	21
4.10.	Πλήθος απαντήσεων στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου	21
5.	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ, ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΜΕ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ)	23
5.1.	Ερώτηση 1 ^η : Χημική σύσταση του αέρα	23
5.2.	Ερώτηση 2 ^η : Κύρια πηγή θέρμανσης της γης	23
5.3.	Ερώτηση 3 ^η : Η ύπαρξη του φαινομένου του θερμοκηπίου	24
5.4.	Ερώτηση 4 ^η : Κύρια υπεύθυνη ένωση για το φαινόμενο του θερμοκηπίου	25
5.5.	Ερώτηση 5 ^η : Ορισμός της “τρύπας του όζοντος”	26
5.6.	Ερώτηση 6 ^η : Έκταση της τρύπας του όζοντος	28
5.7.	Ερώτηση 7 ^η : Όζον και ανθρώπινη υγεία	28
5.8.	Ερώτηση 8 ^η : Εποχιακή διακύμανση του όζοντος	29
5.9.	Ερώτηση 9 ^η : Χρόνος ζωής του τροποσφαιρικού όζοντος	30
5.10.	Ερώτηση 10 ^η : Σχέση “τρύπας όζοντος” και “φαινομένου θερμοκηπίου”	31
5.11.	Ερώτηση 11 ^η : Ορισμός όξινης βροχής	31
5.12.	Ερώτηση 12 ^η : Προέλευση όξινης βροχής	33
5.13.	Ερώτηση 13 ^η : Αειφόρος ανάπτυξη	33
5.14.	Ερώτηση 14 ^η : Αυτοσυντήρηση του πλανήτη μας	35
5.15.	Ερώτηση 15 ^η : Προέλευση ρύπανσης περιβάλλοντος	36
5.16.	Ερώτηση 16 ^η : Διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση	36
5.17.	Ερώτηση 17 ^η : Κύριος στόχος διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων	37
5.18.	Ερώτηση 18 ^η : Κύριο προϊόν ώριμου Χ.Υ.Τ.Α.	37
5.19.	Ερώτηση 19 ^η : Συνέπεια εκροής βιολογικού καθαρισμού σε ύδατα	38
5.20.	Ερώτηση 20 ^η : Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	39
5.21.	Ερώτηση 21 ^η : Πυρηνική ενέργεια και περιβάλλον	39
5.22.	Ερώτηση 22 ^η : Κύριο αίτιο καταστροφή της χλωρίδας	40
5.23.	Ερώτηση 23 ^η : Αποτελέσματα εξαφάνισης οικοσυστημάτων	41
5.24.	Ερώτηση 24 ^η : Αίτια αύξησης αμμωνίας και οξειδίων του αζώτου	42
5.25.	Ερώτηση 25 ^η : Γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ανάπτυξη της γης	43
5.26.	Ερώτηση 26 ^η : Επιβίωση θαλάσσιας ζωής το χειμώνα	44
5.27.	Ερώτηση 27 ^η : Λιώσιμο των πάγων	45
5.28.	Ερώτηση 28 ^η : Κίνδυνοι διατάραξης υδατικών οικοσυστημάτων	45

5.29.	Ερώτηση 29 ^η : Υπεύθυνη ακτινοβολία για τον καρκίνο του δέρματος	46
5.30.	Ερώτηση 30 ^η : Μέγεθος βλαβερών σωματιδίων	47
5.31.	Ερώτηση 31 ^η : Η έννοια των aerosols	47
5.32.	Ερώτηση 32 ^η : Κυριότερη αιτία των κλιματικών αλλαγών	48
5.33.	Ερώτηση 33 ^η : Συνολική επίδραση αερολυμάτων στο κλίμα της γης	49
5.34.	Ερώτηση 34 ^η : Κυριότερες πηγές εκπομπής οξειδίων του αζώτου	50
5.35.	Ερώτηση 35 ^η : Είδος πηγών εκπομπής διοξειδίου του θείου	51
5.36.	Ερώτηση 36 ^η : Εννοιολογικοί ορισμοί	51
5.37.	Ερώτηση 37 ^η : Επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους	53
5.38.	Ερώτηση 38 ^η : Επάρκεια και αξιοπιστία περιβαλλοντικών γνώσεων	54
6.	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ)	57
6.1.	Ερώτηση 39: Τρόπος προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων	57
6.2.	Ερώτηση 40: Στάσεις μαθητών στη διδακτική περιβαλλοντικών γνώσεων	59
6.3.	Ερώτηση 41: Αντιμετώπιση μαθητών που προσβάλλουν το περιβάλλον	60
6.4.	Ερώτηση 42: Εκπαιδευτική προσέγγιση επίκαιρων περιβαλλοντικών θεμάτων	61
6.5.	Ερώτηση 43: Οικολογικές ενέργειες εκπαιδευτικών	63
6.6.	Ερώτηση 44: Ενέργειες των εκπαιδευτικών σε ελλιπή περιβαλλοντική γνώση	64
6.7.	Ερώτηση 45: Περιβαλλοντικά μαθήματα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση	65
6.8.	Ερώτηση 46: Ικανότητα περιβαλλοντικής προσέγγισης μέσω των σχολικών μαθημάτων	66
6.9.	Ερώτηση 47: Περιβαλλοντική προσέγγιση από τους εκπαιδευτικούς	69
6.10.	Ερώτηση 48. Περιβαλλοντική επιμόρφωση εκπαιδευτικών	71
7.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	73
7.1.	Κατανομή πλήθους σωστών απαντήσεων στο σύνολο των ερωτηματολογίων	73
7.2.	Κατανομή σωστών απαντήσεων εκπαιδευτικών ανά ερώτηση στην ποσοτική και την ποιοτική έρευνα	74
7.3.	Σύγκριση σωστών απαντήσεων μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας ανά ερώτηση του ερωτηματολογίου	76
7.4.	Σωστές απαντήσεις με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών	78
7.5.	Διαχωρισμός σωστών απαντήσεων με βάση την ηλικία των εκπαιδευτικών	82
7.6.	Μέση απόδοση εκπαιδευτικών ανά ενοποιημένη ειδικότητα	83
8.	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	85
9.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	87
10.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	89

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

11	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΣΩΣΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ	93
11.1.	Αναλυτική παρουσίαση απαντήσεων στις περιβαλλοντικές ερωτήσεις και τεκμηρίωση των σωστών απαντήσεων του ερωτηματολογίου	95
11.2.	11.2. Αναλυτική παρουσίαση απαντήσεων των ερωτήσεων παιδαγωγικής προσέγγισης	147
11.3.	Πρόσθετοι βασικοί ορισμοί	151
11.4.	Βιβλιογραφία για τεκμηρίωση απαντήσεων	155
12	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΩΣΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	161
12.1.	Στατιστική ανάλυση σωστών απαντήσεων ενοπ. ειδικοτήτων ανά ερώτηση	163
12.2.	Στατιστική ανάλυση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ειδικότητα	186
13	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΕΝΤΥΠΑ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	207
13.1.	Έντυπο οδηγιών για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου	209
13.2.	Ερωτηματολόγιο	210
13.3.	Έγκριση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου	218
13.4.	Εξερχόμενα βασικά e-mail	220
13.5.	Εισερχόμενα e-mail	223
13.6.	Απαντήσεις σε e-mail εκπαιδευτικών	224

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα	Τίτλος γραφήματος	Σελ
Γράφημα 1:	Σπουδές συμμετεχόντων εκπαιδευτικών στην έρευνα	14
Γράφημα 2:	Συμμετοχή εκπαιδευτικών ανά ομαδοποιημένη ειδικότητα	16
Γράφημα 3:	Συλλογή ερωτηματολογίων ποσοτικής έρευνας ανά νομό	19
Γράφημα 4:	Προέλευση περιβαλλοντικών γνώσεων εκπαιδευτικών	20
Γράφημα 5:	Κατανομή ερωτηματολογίων ως προς τον τρόπο εκτύπωσης και συλλογής	21
Γράφημα 6:	Απαντήσεις εκπαιδευτικών στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου	22
Γράφημα 7:	Απάντηση της 1ης ερώτησης, Χημική σύσταση του αέρα	23
Γράφημα 8:	Απάντηση της 2ης ερώτησης, Κύρια πηγή θέρμανσης της γης	24
Γράφημα 9:	Απάντηση της 3ης ερώτησης, Η ύπαρξη του φαινομένου του θερμοκηπίου	24
Γράφημα 10:	Απάντηση της 4ης ερώτησης, Κύρια υπεύθυνη ένωση του φαινομένου του θερμοκηπίου	25
Γράφημα 11:	Απάντηση της 5ης ερώτησης, Ορισμός της “τρύπας του όζοντος”	27
Γράφημα 12:	Απάντηση της 6ης ερώτησης, Έκταση της τρύπας του όζοντος	28
Γράφημα 13:	Απάντηση της 7ης ερώτησης, Όζον και ανθρώπινη υγεία	29
Γράφημα 14:	Απάντηση της 8ης ερώτησης, Εποχιακή διακύμανση του όζοντος	29
Γράφημα 15:	Απάντηση της 9ης ερώτησης, Χρόνος ζωής του τροποσφαιρικού όζοντος	30
Γράφημα 16:	Απάντηση της 10ης ερώτησης, Σχέση “τρύπας όζοντος” και “φαινομένου θερμοκηπίου”	31
Γράφημα 17:	Απάντηση της 11ης ερώτησης, Ορισμός όξινης βροχής	32
Γράφημα 18:	Απάντηση της 12ης ερώτησης, Προέλευση όξινης βροχής	33
Γράφημα 19:	Απάντηση της 13ης ερώτησης, Αειφόρος ανάπτυξη	35
Γράφημα 20:	Απάντηση της 14ης ερώτησης, Αυτοσυντήρηση του πλανήτη μας	35
Γράφημα 21:	Απάντηση της 15ης ερώτησης, Προέλευση ρύπανσης περιβάλλοντος	36
Γράφημα 22:	Απάντηση της 16ης ερώτησης, Διασυντοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση	36
Γράφημα 23:	Απάντηση της 17ης ερώτησης, Κύριος στόχος διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων	37
Γράφημα 24:	Απάντηση της 18ης ερώτησης, Κύριο προϊόν ώριμου Χ.Υ.Τ.Α.	38
Γράφημα 25:	Απάντηση της 19ης ερώτησης, Συνέπεια εκροής βιολογικού καθαρισμού σε ύδατα	38
Γράφημα 26:	Απάντηση της 20ης ερώτησης, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	39
Γράφημα 27:	Απάντηση της 21ης ερώτησης, Πυρηνική ενέργεια και περιβάλλον	40
Γράφημα 28:	Απάντηση της 22ης ερώτησης, Κύριο αίτιο καταστροφή της χλωρίδας	41
Γράφημα 29:	Απάντηση της 23ης ερώτησης, Αποτελέσματα εξαφάνισης οικοσυστημάτων	42
Γράφημα 30:	Απάντηση της 24ης ερώτησης, Αίτια αύξησης αμμωνίας και οξειδίων του αζώτου	42
Γράφημα 31:	Απάντηση της 25ης ερώτησης, Γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ανάπλαση της γης	43
Γράφημα 32:	Απάντηση της 26ης ερώτησης, Επιβίωση θαλάσσιας ζωής το χειμώνα	44
Γράφημα 33:	Απάντηση της 27ης ερώτησης, Λιώσιμο των πάγων	45
Γράφημα 34:	Απάντηση της 28ης ερώτησης, Κίνδυνοι διατάραξης υδατικών οικοσυστημάτων	46
Γράφημα 35:	Απάντηση της 29ης ερώτησης, Υπεύθυνη ακτινοβολία για τον καρκίνο του δέρματος	46
Γράφημα 36:	Απάντηση της 30ης ερώτησης, Μέγεθος βλαβερών σωματιδίων	47
Γράφημα 37:	Απάντηση της 31ης ερώτησης, Η έννοια των aerosols	48
Γράφημα 38:	Απάντηση της 32ης ερώτησης, Κύρια αιτία των κλιματικών αλλαγών	48

Γράφημα 39:	Απάντηση της 33ης ερώτησης, Συνολική επίδραση αερολυμάτων στο κλίμα της γης	49
Γράφημα 40:	Απάντηση της 34ης ερώτησης, Κυριότερες πηγές εκπομπής οξειδίων του αζώτου	50
Γράφημα 41:	Απάντηση της 35ης ερώτησης, Είδος πηγών εκπομπής διοξειδίου του θείου	51
Γράφημα 42:	Απάντηση της 36ης ερώτησης, Εννοιολογικοί ορισμοί	52
Γράφημα 43:	Απάντηση της 37ης ερώτησης, Επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους	51
Γράφημα 44:	Αυτοεκτίμηση εκπαιδευτικών για επαρκή ή ανεπαρκή περιβαλλοντική τους γνώση	55
Γράφημα 45:	Αυτοεκτίμηση εκπαιδευτικών για αξιόπιστη ή αναξιόπιστη περιβαλλοντική τους γνώση	56
Γράφημα 46:	Απάντηση της 39ης ερώτησης, Τρόπος προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων	58
Γράφημα 47:	Απάντηση της 40ης ερώτησης, Στάσεις μαθητών κατά τη διδακτική του περιβάλλοντος	59
Γράφημα 48:	Απάντηση της 41ης ερώτησης, Αντιμετώπιση μαθητών που προσβάλλουν το περιβάλλον	61
Γράφημα 49:	Απάντηση της 42ης ερώτησης, Διδακτική επίκαιρων περιβαλλοντικών προβλημάτων	62
Γράφημα 50:	Απάντηση της 44ης ερώτησης, Ενέργεια εκπαιδευτικού σε ελλιπή περιβαλλοντική γνώση	65
Γράφημα 51:	Απάντηση της 45ης ερώτησης, Προτάσεις ένταξης περιβαλλοντικών μαθημάτων στο σχολείο	66
Γράφημα 52:	Απάντηση της 46ης ερώτησης, Ικανότητα περιβαλλοντικής προσέγγισης μαθημάτων	67
Γράφημα 53:	Απάντηση της 47ης ερώτησης, Περιβαλλοντική προσέγγιση από τους εκπαιδευτικούς	70
Γράφημα 54:	Απάντηση της 48ης ερώτησης, Προτιμήσεις για περιβαλλοντική επιμόρφωση	72
Γράφημα 55:	Πλήθος σωστών απαντήσεων στα ερωτηματολόγια της ποσοτικής έρευνας	73
Γράφημα 56:	Πλήθος σωστών απαντήσεων στα ερωτηματολόγια της ποιοτικής έρευνας	73
Γράφημα 57:	Σωστές απαντήσεις εκπαιδευτικών στην ποσοτική έρευνα, ανά ερώτηση	74
Γράφημα 58:	Σωστές απαντήσεις εκπαιδευτικών στην ποιοτική έρευνα, ανά ερώτηση	75
Γράφημα 59:	Σύγκριση σωστών απαντήσεων μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας	77
Γράφημα 60:	Σύγκριση σωστών απαντήσεων στην ποσοτική έρευνα μεταξύ των δύο φύλων	79
Γράφημα 61:	Σύγκριση σωστών απαντήσεων στην ποιοτική έρευνα μεταξύ των δύο φύλων	81
Γράφημα 62:	Μέση απόδοση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ηλικία εκπαιδευτικών	83
Γράφημα 63:	Μέση απόδοση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ειδικότητα εκπαιδευτικών	84

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας	Τίτλος	Σελ
Πίνακας 1:	Συμμετοχή εκπαιδευτικών στην έρευνα με βάση το φύλλο	11
Πίνακας 2:	Συμμετοχές εκπαιδευτικών στην έρευνα με βάση την ηλικία	11
Πίνακας 3:	Συμμετοχές εκπαιδευτικών στην έρευνα σε ομαδοποιημένες ηλικίες	12
Πίνακας 4:	Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί ανά βαθμίδα εκπαίδευσης	12
Πίνακας 5:	Αναλυτική παρουσίαση της βαθμίδας εκπαίδευσης στην οποία εργάζονται οι εκπαιδευτικοί	13
Πίνακας 6:	Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε αστικά ή επαρχιακά σχολεία	13
Πίνακας 7:	Σπουδές συμμετεχόντων εκπαιδευτικών ανά κατηγορία εκπαιδευτικών ιδρυμάτων	13
Πίνακας 8:	Σπουδές συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε ιδρύματα εσωτερικού και εξωτερικού	14
Πίνακας 9:	Συμμετοχή εκπαιδευτικών με πρόσθετους τίτλους σπουδών	15
Πίνακας 10:	Ομαδοποιημένες ειδικότητες εκπαιδευτικών	15
Πίνακας 11:	Συλλογή αριθμού ερωτηματολογίων ποσοτικής έρευνας ανά νομό	17
Πίνακας 12:	Προέλευση περιβαλλοντικών γνώσεων εκπαιδευτικών	19
Πίνακας 13:	Συμμετοχή συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικές οργανώσεις	20
Πίνακας 14:	Απαντήσεις εκπαιδευτικών στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου	21
Πίνακας 15:	Παραδείγματα περιβαλλοντικής προσέγγισης ανά ενοποιημένη ειδικότητα εκπαιδευτικών	67
Πίνακας 16:	Ικανότητα προσέγγισης περιβαλλοντικών μαθημάτων, ανά ενοποιημένη ειδικότητα	69
Πίνακας 17:	Περιβαλλοντική προσέγγιση εκπαιδευτικών ανά ενοποιημένη ειδικότητα	70
Πίνακας 18:	Απαντήσεις στο σύνολο του ερωτηματολογίου σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα	76
Πίνακας 19:	Σωστές απαντήσεις της ποσοτικής έρευνας με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών	78
Πίνακας 20:	Σωστές απαντήσεις της ποιοτικής έρευνας με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών	80
Πίνακας 21:	Μέση απόδοση σωστών απαντήσεων ανά ηλικία εκπαιδευτικών	82
Πίνακας 22:	Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας	85
Πίνακας 23:	Απάντηση της 1ης ερώτησης, Χημική σύσταση του αέρα	95
Πίνακας 24:	Απάντηση της 2ης ερώτησης, Κύρια πηγή θέρμανσης της γης	96
Πίνακας 25:	Απάντηση της 3ης ερώτησης, Η ύπαρξη του φαινομένου του θερμοκηπίου	97
Πίνακας 26:	Απάντηση της 4ης ερώτησης, Κύρια υπεύθυνη ένωση του φαινομένου του θερμοκηπίου	98
Πίνακας 27:	Απάντηση της 5ης ερώτησης, Ορισμός της “τρύπας του όζοντος”	99
Πίνακας 28:	Απάντηση της 6ης ερώτησης, Έκταση της τρύπας του όζοντος	101
Πίνακας 29:	Απάντηση της 7ης ερώτησης, Όζον και ανθρώπινη υγεία	102
Πίνακας 30:	Απάντηση της 8ης ερώτησης, Εποχιακή διακύμανση του όζοντος	104
Πίνακας 31:	Απάντηση της 9ης ερώτησης, Χρόνος ζωής του τροποσφαιρικού όζοντος	105
Πίνακας 32:	Απάντηση της 10ης ερώτησης, Σχέση “τρύπας όζοντος” και “φαινομένου θερμοκηπίου”	106
Πίνακας 33:	Απάντηση της 11ης ερώτησης, Ορισμός όξινης βροχής	107
Πίνακας 34:	Απάντηση της 12ης ερώτησης, Προέλευση όξινης βροχής	108
Πίνακας 35:	Απάντηση της 13ης ερώτησης, Αειφόρος ανάπτυξη	109

Πίνακας 36:	Απάντηση της 14ης ερώτησης, Αυτοσυντήρηση του πλανήτη μας	110
Πίνακας 37:	Απάντηση της 15ης ερώτησης, Προέλευση ρύπανσης περιβάλλοντος	111
Πίνακας 38:	Απάντηση της 16ης ερώτησης, Διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση	112
Πίνακας 39:	Απάντηση της 17ης ερώτησης, Κύριος στόχος διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων	112
Πίνακας 40:	Απάντηση της 18ης ερώτησης, Κύριο προϊόν ώριμου Χ.Υ.Τ.Α.	115
Πίνακας 41:	Απάντηση της 19ης ερώτησης, Συνέπεια εκροής βιολογικού καθαρισμού σε ύδατα	117
Πίνακας 42:	Απάντηση της 20ης ερώτησης, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	119
Πίνακας 43:	Απάντηση της 21ης ερώτησης, Πυρηνική ενέργεια και περιβάλλον	120
Πίνακας 44:	Απάντηση της 22ης ερώτησης, Κύριο αίτιο καταστροφή της χλωρίδας	122
Πίνακας 45:	Απάντηση της 23ης ερώτησης, Αποτελέσματα εξαφάνισης οικοσυστημάτων	124
Πίνακας 46:	Απάντηση της 24ης ερώτησης, Αίτια αύξησης αμμωνίας και οξειδίων του αζώτου	125
Πίνακας 47:	Απάντηση της 25ης ερώτησης, Γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ανάπλαση της γης	128
Πίνακας 48:	Απάντηση της 26ης ερώτησης, Επιβίωση θαλάσσιας ζωής το χειμώνα	129
Πίνακας 49:	Απάντηση της 27ης ερώτησης, Λιώσιμο των πάγων	130
Πίνακας 50:	Απάντηση της 28ης ερώτησης, Κίνδυνοι διατάραξης υδατικών οικοσυστημάτων	131
Πίνακας 51:	Απάντηση της 29ης ερώτησης, Υπεύθυνη ακτινοβολία για τον καρκίνο του δέρματος	132
Πίνακας 52:	Απάντηση της 30ης ερώτησης, Μέγεθος βλαβερών σωματιδίων	133
Πίνακας 53:	Απάντηση της 31ης ερώτησης, Η έννοια των aerosols	134
Πίνακας 54:	Απάντηση της 32ης ερώτησης, Κύρια αιτία των κλιματικών αλλαγών	135
Πίνακας 55:	Απάντηση της 33ης ερώτησης, Συνολική επίδραση αερολυμάτων στο κλίμα της γης	137
Πίνακας 56:	Απάντηση της 34ης ερώτησης, Κυριότερες πηγές εκπομπής οξειδίων του αζώτου	137
Πίνακας 57:	Απάντηση της 35ης ερώτησης, Είδος πηγών εκπομπής διοξειδίου του θείου	139
Πίνακας 58:	Απάντηση της 36ης ερώτησης, Εννοιολογικοί ορισμοί	141
Πίνακας 59:	Απάντηση της 37ης ερώτησης, Επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους	144
Πίνακας 60:	Απάντηση της 38ης ερώτησης, Επάρκεια και αξιοπιστία περιβαλλοντικών γνώσεων	145
Πίνακας 61:	Απάντηση της 39ης ερώτησης, Τρόπος προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων	147
Πίνακας 62:	Απάντηση της 40ης ερώτησης, Στάσεις μαθητών στη διδακτική του περιβάλλοντος	147
Πίνακας 63:	Απάντηση της 41ης ερώτησης, Αντιμετώπιση μαθητών που προσβάλλουν το περιβάλλον	147
Πίνακας 64:	Απάντηση της 42ης ερώτησης Διδακτική επίκαιρων περιβαλλοντικών προβλημάτων	148
Πίνακας 65:	Απάντηση της 44ης ερώτησης, Ενέργειες εκπαιδευτικών σε ελλιπή περιβαλλοντική γνώση	148
Πίνακας 66:	Απάντηση της 45ης ερώτησης, Προτάσεις ένταξης περιβαλοντ. μαθημάτων στο σχολείο	149
Πίνακας 67:	Απάντηση της 46ης ερώτησης, Ικανότητα περιβαλλοντικής προσέγγισης μαθημάτων	149
Πίνακας 68:	Απάντηση της 47ης ερώτησης, Περιβαλλοντική προσέγγιση από τους εκπαιδευτικούς	149
Πίνακας 69:	Απάντηση της 48ης ερώτησης, Προτιμήσεις για περιβαλλοντική επιμόρφωση	150

Πίνακες 70:	Αναλυτική παρουσίαση σωστών απαντήσεων ανά ερώτηση του ερωτηματολογίου	163
Πίνακες 71:	Αναλυτική παρουσίαση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ειδικότητα	186

1. ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Βασικός σκοπός

Να διερευνηθούν τα επίπεδα των περιβαλλοντικών γνώσεων των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι αδυναμίες και οι ελλείψεις καθώς επίσης ο τρόπος με τον οποίο θα προσεγγίσουν κατάλληλα τους μαθητές για την ευαισθητοποίησή τους σε περιβαλλοντικά θέματα.

Επιμέρους στόχοι

Γενικοί

- Εντοπισμός του επιπέδου των περιβαλλοντικών γνώσεων και στάσεων των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με διάφορα κριτήρια, με κλιμακούμενης δυσκολίας ερωτήσεις (από πολύ απλές έως πλήρως εξειδικευμένες).
- Επεξεργασία των γενικών στοιχείων που μας συμπληρώνουν οι εκπαιδευτικοί, όπως επιπλέον τίτλους (μεταπτυχιακό, διδακτορικό), σχολείο που υπηρετούν (νομός), είδος και περιοχή σχολείου (αστική, επαρχιακή).

Γνώσεις

- Διερεύνηση των περιβαλλοντικών γνώσεων της εκπαιδευτικής κοινότητας ανά ηλικία και ακαδημαϊκές σπουδές.
- Εντοπισμός των περιβαλλοντικών γνώσεων των εκπαιδευτικών ανά ενοποιημένη ειδικότητα (της ιδιότητας τους στα σχολεία).
- Διερεύνηση του τρόπου απόκτησης των περιβαλλοντικών γνώσεων των εκπαιδευτικών.
- Διερεύνηση του ποσοστού των εκπαιδευτικών που γνωρίζουν καλά το περιβάλλον και τα προβλήματα του.
- Διερεύνηση του εννοιολογικού φάσματος περιβαλλοντικών γνώσεων της εκπαιδευτικής κοινότητας.
- Προσδιορισμός του ποσοστού των εκπαιδευτικών που γνωρίζει ότι οι μεταδιδόμενες διαθεματικές περιβαλλοντικές γνώσεις προς τους μαθητές είναι επαρκείς, έγκυρες και αξιόπιστες.

Διδασκαλία

- Διερεύνηση του ποσοστού των σχολικών μαθημάτων που προσεγγίζουν περιβαλλοντικά θέματα χωρίς αποκλίσεις από τους στόχους του μαθήματος.
- Διερεύνηση του ποσοστού των εκπαιδευτικών που προσεγγίζουν περιβαλλοντικά θέματα δια μέσου του γνωστικού αντικειμένου διδασκαλίας.
- Διερεύνηση του τρόπου μεταφοράς των περιβαλλοντικών πληροφοριών στους μαθητές, μέσω του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του σχολείου.
- Διερεύνηση της στάσης των μαθητών στη σχολική αίθουσα κατά τη διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών θεμάτων από τον εκπαιδευτικό.
- Διερεύνηση του τρόπου αντιμετώπισης περιβαλλοντικών παραβάσεων των μαθητών από τους εκπαιδευτικούς.
- Διερεύνηση του τρόπου προσέγγισης επίκαιρων και σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων από τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη σχολική αίθουσα.
- Καταγραφή οικολογικών ενεργειών των εκπαιδευτικών εντός και εκτός σχολικού περιβάλλοντος.
- Διερεύνηση των ενεργειών των εκπαιδευτικών κατά τη αναγνώριση ανεπάρκειας ή αναξιοπιστίας των γνώσεων τους.

Προτάσεις

- Διερεύνηση της άποψης της εκπαιδευτικής κοινότητας για εισαγωγή περιβαλλοντικών μαθημάτων στη βαθμίδα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.
- Διερεύνηση της γνώμης των εκπαιδευτικών για τον τρόπο επιμόρφωσής τους σε περιβαλλοντικά θέματα.

2. ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Θα μπορούσε κανείς να αναρωτηθεί τι είδους πολίτες επιδιώκουμε να δημιουργήσουμε μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας προκειμένου αυτοί να είναι ικανοί για αειφόρο ανάπτυξη (ανάπτυξη με σεβασμό στο περιβάλλον), τόσο τοπική, όσο και παγκόσμια; Υποστηρίζουμε ότι αυτοί οι πολίτες πρέπει να έχουν αποκτήσει επιστημονικό και τεχνολογικό αλφαριθμητισμό, να κατέχουν συνεργατικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, να έχουν αποκτήσει στάσεις ώστε να σέβονται τη ζωή, τον άνθρωπο, το περιβάλλον, να είναι δημιουργικοί, να συμβάλλουν στην παραγωγή, στη δίκαιη κατανομή των αγαθών αλλά και στη διατήρηση των μέσων παραγωγής για μια παγκόσμια ευημερούσα κοινωνία. Για να συμβεί αυτό είναι απαραίτητο η εκπαίδευση να ακολουθήσει τις σύγχρονες απόψεις για τη μάθηση, τη διδασκαλία και τη γνώση.

Στις μέρες μας οι αλλαγές στο τεχνολογικό και κοινωνικό γίνεσθαι, καθώς και οι παραδοχές που υιοθετούνται από διάφορα επιστημονικά πεδία οδηγούν στην αναθεώρηση του περιεχομένου και της προσέγγισης της μαθησιακής διαδικασίας. Όλες οι σύγχρονες απόψεις για την εκπαίδευση των μαθητών, όπως αυτές αναφέρονται στις διακηρύξεις των διεθνών οργανισμών αλλά και στα πλέον σύγχρονα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών προωθούν το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία και υποστηρίζουν άτυπες μορφές εκπαίδευσης μέσω της διαθεματικής προσέγγισης περιβαλλοντικών, κοινωνικών, φυσικών, ανθρωπιστικών προβλημάτων και καταστάσεων.

Πιστεύουμε ότι η διδασκαλία σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης μπορεί να λειτουργήσει ως πεδίο ανάπτυξης περιβαλλοντικών αξιών και συνεπώς ως όχημα αειφόρου ανάπτυξης της κοινωνίας. Για να επιτευχθεί όμως αυτό θα πρέπει να κατανοήσουμε ότι ο επιστημονικός αλφαριθμητισμός δεν παραμένει στατικός αλλά ολοένα εξελίσσεται με σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις και μετασχηματίζεται. Συνάγεται λοιπόν ότι κάθε εμπλεκόμενο μέρος θα πρέπει να προάγει ακατάπαυστα τη γνώση και να την εξελίξει με τη σειρά του.

Με βάση τις αναδυόμενες σήμερα θεωρήσεις, θεωρητικοί και ερευνητές της εκπαίδευσης υποστηρίζουν πως το σχολείο θα πρέπει να προσφέρει περισσότερες ευκαιρίες στους μαθητές για να είναι κοινωνοί των διαφόρων επιστημονικών πεδίων, να επιχειρηματολογούν, να καταλήγουν σε συμφωνίες και να εκτιμούν τις απόψεις των άλλων. Η ανάπτυξη του επιστημονικού και τεχνολογικού αλφαριθμητισμού προϋποθέτει συνθήκες κοινωνικής διαπραγμάτευσης της γνώσης, δημιουργία διαθεματικών συνθηκών μάθησης και είναι άμεσα εξαρτημένη από το πλαίσιο που λαμβάνει χώρα η διδακτική και μαθησιακή διαδικασία.

Το περιβάλλον μπορεί να προσεγγιστεί διαθεματικά μέσα από τη διδασκαλία του συνόλου των μαθημάτων, να μελετηθεί, να κατανοηθούν τα προβλήματά του, να αξιοποιηθούν κατάλληλα οι φυσικοί του πόροι που αποτελούν το πεδίο δράσης της κοινωνίας.

Όταν οι μαθητές αποκτήσουν ενδιαφέρον για τα περιβαλλοντικά θέματα θα έχουν την ευκαιρία σταδιακά να κατανοήσουν και να εξοικειωθούν με τον δικό τους τρόπο τον κόσμο γύρω τους και ίσως να τον μετασχηματίσουν φροντίζοντας για την βιώσιμη ανάπτυξή του.

Η βιώσιμη ανάπτυξη θα επιτευχθεί σωστότερα εάν γεφυρωθεί η ήδη τυπική θεσμοθετημένη εκπαίδευση με την διαθεματική παιδαγωγική προσέγγιση περιβαλλοντικών θεμάτων από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς.

Υπάρχει λοιπόν ουσιαστική ανάγκη για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, ώστε να αποκτήσουν τις βασικές αναγκαίες γνώσεις και στάσεις, οι οποίες θα τους καθιστούν ικανούς να παρέχουν στους μαθητές εκπαίδευση στο πνεύμα που αναφέραμε.

Μπορεί ινστιτούτα εκπαίδευσης των διαφόρων χωρών να σχεδιάζουν σύγχρονα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και εξαιρετικά σχολικά εγχειρίδια, ωστόσο αυτά θα έχουν μικρή μόνο αξία, αν αυτοί που θα τα διδάξουν δεν επιμορφωθούν κατάλληλα. Γιατί αυτό που καθορίζει την ποιότητα της εκπαίδευσης είναι αυτό που συμβαίνει μέσα στη σχολική τάξη. Εκπαιδευτικοί που είναι προσκολλημένοι στο σχολικό εγχειρίδιο χωρίς να διαθέτουν οι ίδιοι επιστημονικό και τεχνολογικό αλφαριθμητικό αδυνατούν να ενθαρρύνουν το διάλογο στην τάξη, την εργασία των μαθητών σε ομάδες, τη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, το σεβασμό της άλλης άποψης, την πραγματοποίηση μικρών προγραμμάτων μέσα και έξω από την αίθουσα της διδασκαλίας και γενικά να οργανώσουν κατάλληλα μαθησιακά περιβάλλοντα. Για να συμβάλει η εκπαίδευση στην αειφόρο ανάπτυξη είναι αναγκαίο οι εκπαιδευτικοί να βιώσουν ως μαθητές στη διάρκεια της επιμόρφωσής τους όσα θα διδάξουν στους μαθητές τους.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η μεθοδολογία της έρευνας περιλαμβάνει μια σειρά ερευνητικών εργαλείων που μπορεί να είναι τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Οι ποιοτικές και ποσοτικές έρευνες έχουν πολλά κοινά στοιχεία που στοχεύουν να συλλέξουν ακριβείς πληροφορίες για συγκεκριμένα θέματα, έχουν όμως και διαφορές ως προς τρόπο που τις συλλέγουν.

Η ποσοτική έρευνα επιδιώκει να συλλέξει αντικειμενικά δεδομένα για κάποιο θέμα και στη συνέχεια να μετατρέψει τα δεδομένα σε στατιστικά στοιχεία ώστε να προβεί σε συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων μεταβλητών και να δώσει αντικειμενικές επεξηγήσεις για τις σχέσεις μεταξύ τους για μια έγκυρη θεώρηση της έρευνας.

Η ποιοτική έρευνα επιδιώκει να εξερευνήσει σε βάθος γνώσεις, αντιλήψεις, και εμπειρίες του επιλεγμένου δείγματος, αναφορικά με το ίδιο θέμα. Θέλει να κατανοήσει την ποιότητα των απαντήσεων των συμμετεχόντων, καταγράφοντας κατά γράμμα τα λεγόμενα τους και επεξεργάζοντάς τα.

Η δειγματοληπτική έρευνα με ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις και στατιστικές μεθόδους ανάλυσης είναι η πιο διαδεδομένη μορφή εμπειρικής έρευνας. Η τυποποίηση των στοιχείων που συλλέγονται, η δυνατότητα προσέγγισης μεγάλου μέρους του πληθυσμού, η επιδεκτικότητα των στοιχείων σε στατιστικές μεθόδους ανάλυσης, καθιστούν την δειγματοληπτική έρευνα την πλέον καθιερωμένη μέθοδο.

Το πρώτο βήμα στην δειγματοληπτική διαδικασία είναι ο προσδιορισμός του πληθυσμού στον οποίο αναφέρονται τα συμπεράσματα της έρευνας. Στην περίπτωση μας αναφερόμαστε αποκλειστικά στους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Για να είναι αποτελεσματική και επιτυχημένη η ποσοτική έρευνα θα πρέπει να έχει ένα καλά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο και ένα τυχαίο αλλά αρκετά μεγάλο αντιπροσωπευτικό δείγμα ατόμων. Για την επιτυχία της ποιοτικής έρευνας είναι απαραίτητη η προσωπική επαφή με το επιλεγμένο δείγμα το οποίο είναι πιο περιορισμένο από το αντίστοιχο της ποσοτικής έρευνας. Ο σχεδιασμός ενός καλού ερωτηματολογίου εξαρτάται από τα στοιχεία και τις ερωτήσεις που περιέχει, τα οποία πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στους στόχους της έρευνας.

Η επιλογή των ερωτήσεων, η διανομή και συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τους εκπαιδευτικούς, η στατιστική ανάλυση των δεδομένων των ερωτηματολογίων και τα εξαγόμενα συμπεράσματα, αποτελούν τις κυριότερες διαδικασίες που θα μας απασχολήσουν.

3.1. Η σύνταξη του ερωτηματολογίου και η επιλογή των ερωτήσεων

Το γεγονός ότι το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε σε έντυπο έγγραφο και όχι σε ηλεκτρονική μορφή, έγινε με στόχο να μην αποκλείσει κανένα εκπαιδευτικό από την συμμετοχή στην έρευνα αυτή. Όπως γνωρίζουμε όλοι, υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό εκπαιδευτικών κυρίως μεγάλων ηλικιών που δυσκολεύεται με τη χρήση της νέας τεχνολογίας και ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο θα τους απέκλειε εκ των πραγμάτων από την έρευνα.

Η σύνταξη του ερωτηματολογίου έγινε με σκοπό την κάλυψη όλου του φάσματος των περιβαλλοντικών γνώσεων και στάσεων των εκπαιδευτικών, κατά συνέπεια προσπαθήσαμε να καλύψουμε το φάσμα αυτό μέσα από ένα πλήθος σαράντα οκτώ ερωτήσεων (48) από τις οποίες:

1. οι τριάντα επτά (37) αφορούν στις περιβαλλοντικές γνώσεις, εκ των οποίων:
 - a. τέσσερις (4) ερωτήσεις είναι ανοικτού τύπου για τη διερεύνηση σε βάθος των περιβαλλοντικών γνώσεων των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και

- b. τριαντατρείς (33) ερωτήσεις κλειστού τύπου που έχουν δομηθεί με προκαθορισμένες απαντήσεις.
- μία (1) ερώτηση αυτογνωσίας.
 - οι οκτώ (8) αφορούν στην στάση των εκπαιδευτικών στο σχολείο και την τάξη έναντι των μαθητών και του τρόπου της διαθεματικής προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων.
 - μία (1) ερώτηση που αφορά στην πρόταση εισαγωγής περιβαλλοντικών μαθημάτων στη βαθμίδα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από το Υπουργείο Παιδείας.
 - η τελευταία ερώτηση αφορά στην προτίμηση του τρόπου επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικές γνώσεις και διαθεματικότητα.

Οι ερωτήσεις περιβαλλοντικών θεμάτων είναι τέτοιες που καλύπτουν ευρύ φάσμα γνώσεων:

- γενικές γνώσεις για τον πλανήτη μας, την ηλιακή ακτινοβολία και τη θέρμανση της γης
- περιβαλλοντικά προβλήματα όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η όξινη βροχή, το φωτοχημικό νέφος κ.ά.
- τροποσφαιρικό και στρατοσφαιρικό όζον
- αειφόρος ανάπτυξη και προοπτικές, ρυπαντές και ρύπανση περιβάλλοντος π.χ. οξείδια του αζώτου, οξείδια του θείου, διοξείδιο του άνθρακα, αερολύματα κ.ά.
- διαχείριση στερεών και υγρών αποβλήτων
- ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, πυρηνική ενέργεια
- κλιματολογικά προβλήματα, λιώσιμο των πάγων κ.ά.
- χλωρίδα, πανίδα και αστική επέκταση, υδάτινοι πόροι
- σωματίδια, ακτινοβολίες κ.ά.

Σίγουρα ένα μακροσκελές ερωτηματολόγιο επιδρά αρνητικά στην έρευνα μας διότι περιορίζει το δείγμα (αριθμός απαντημένων ερωτηματολογίων). Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί βλέποντας ένα αρκετά μεγάλο ερωτηματολόγιο δεν μπαίνουν στη διαδικασία συμπλήρωσής του είτε γιατί το θεωρούν χάσιμο χρόνου, είτε γιατί θεωρούν αναξιόπιστες τις γνώσεις τους, είτε γιατί αμελούν γενικότερα.

3.2. Η διαδικασία εκπόνησης της ποσοτικής έρευνας

Η εισαγωγή του ερωτηματολογίου στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης απαιτεί την έγκριση του παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Για την έγκριση χρειάζεται αποστολή αίτησης και πρότασης προς το Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων, Πολιτισμού & Αθλητισμού, το οποίο στη συνέχεια το προωθεί στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο προκειμένου να εκδοθεί η σχετική άδεια. Η παραπάνω διαδικασία είναι χρονοβόρα. Ως εκ τούτου υπήρξε καθυστέρηση, περίπου πέντε (5) μηνών για τον έλεγχο της πρότασης και την έγκριση της. Η απαιτούμενη άδεια εγκρίθηκε στις 27/04/2009, εποχή των διακοπών του Πάσχα των εκπαιδευτικών και κοντά στην έναρξη της εξεταστικής περιόδου των σχολείων του σχολικού έτους 2008 -2009. Η περίοδος δεν ήταν και η καλύτερη για την αποστολή του ερωτηματολογίου στα σχολεία και την έναρξη εκπόνησης της έρευνας μας.

Παρά τις δυσκολίες ξεκινήσαμε άμεσα (αμέσως μετά τις διακοπές) την πρώτη αποστολή (1^η) των απαραίτητων εγγράφων στους εκπαιδευτικούς και τα σχολεία (αρχές Μαΐου). Μετά την πάροδο του πρώτου δεκαήμερου άρχισε η συλλογή των πρώτων ερωτηματολογίων. Μέχρι τις αρχές Ιουνίου είχαμε λάβει περίπου 70 συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, γεγονός που άρχισε να μας ανησυχεί διότι είχαμε φτάσει σχεδόν στο τέλος της σχολικής χρονιάς. Αποφασίσαμε να προβούμε σε νέα

αποστολή, με ταυτόχρονη τηλεφωνική ενημέρωση (δύο έως τρεις τηλεφωνικές κλήσεις ανά νομό, με τυχαία επιλογή σχολείων) των διευθυντών των σχολείων. Ξεκινήσαμε τη δεύτερη αποστολή (2^η) με τηλεφωνικές κλήσεις στους διευθυντές των σχολείων (κράτησε περίπου δέκα ημέρες), ενώ η εξεταστική περίοδος των σχολείων τελείωνε και οι εκπαιδευτικοί ετοιμαζόταν για τις καλοκαιρινές τους διακοπές. Αρχές Σεπτεμβρίου του 2009 και ενώ ο αριθμός των απαντημένων ερωτηματολογίων που είχαμε λάβει ήταν γύρω στα 250 θεωρήσαμε ότι ήταν η καλύτερη περίοδος να επαναλάβουμε την αποστολή των εντύπων για τρίτη φορά στα σχολεία, διότι οι εκπαιδευτικοί μόλις είχαν επιστρέψει στο σχολείο ξεκούραστοι και ανανεωμένοι για το νέο σχολικό έτος. Πράγματι, πραγματοποιήσαμε την τρίτη (3^η) αποστολή συνοδευμένη με μία επιστολή «προς τους εκπαιδευτικούς», που ζητούσαμε να αναρτηθεί στα γραφεία των εκπαιδευτικών ώστε να ενημερωθούν για το σκοπό της έρευνας μας και την αναγκαιότητα της συμμετοχής τους. Επίσης αρχίσαμε να προωθούμε τα ερωτηματολόγια στα σχολεία του νομού Ηρακλείου και ξεκινήσαμε την εισαγωγή των στοιχείων των ερωτηματολογίων σε βάση δεδομένων, όπου διαπιστώσαμε ότι είχαμε αρκετές παρεκκλίσεις στην αντικειμενικότητα της έρευνας, γεγονός που μας προβλημάτισε αρκετά και μας ώθησε να ξεκινήσουμε εκ νέου την έρευνα μας υπό μορφή συνέντευξης. Στα τέλη Φεβρουαρίου του 2010 τα απαντημένα ερωτηματολόγια είχαν φτάσει τα 651 (χειρόγραφα και ηλεκτρονικά) σε σύνολο 82.551 εκπαιδευτικών που δραστηριοποιούνται στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή για το σχολικό έτος 2010 – 2011.

3.3. Προβλήματα που προέκυψαν κατά την εκπόνηση της ποσοτικής έρευνας

Τα κυριότερα προβλήματα που προέκυψαν στα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια που λάβαμε ήταν:

- Από το ίδιο σχολείο παρατηρήθηκε ότι τα ερωτηματολόγια που μας παραδόθηκαν είχαν τις ίδιες απαντήσεις, υπήρξαν δηλαδή σχετικές συζητήσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών.
- Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν κυρίως ήταν εκείνοι που η ειδικότητά τους ήταν συναφής με το θέμα (φυσικοί, χημικοί, βιολόγοι κ.ά.).
- Ερωτηματολόγια που δεν είχαν απαντήσει τα εισαγωγικά στοιχεία (με βασικότερο τον κλάδο και την ειδικότητα), τα οποία ανέρχονται σε επτά (7).
- Ερωτηματολόγια ατελή (μισοτελειωμένα), με λιγότερες από τριάντα τέσσερις (34) απαντήσεις στο σύνολο των σαράντα οκτώ (48) ερωτήσεων που καθιστούσαν δύσκολη την επεξεργασία τους και τον σχηματισμό ολοκληρωμένης άποψης (14 ερωτηματολόγια).
- Ερωτηματολόγια που είχαν απαντηθεί από εκπαιδευτικούς των Ινστιτούτων Επαγγελματικής κατάρτισης (Ι.Ε.Κ) απορρίφθηκαν, διότι ανήκουν στην μεταδευτεροβάθμια εκπαίδευση (2 ερωτηματολόγια).
- Ερωτηματολόγια που απαντούσαν στις περιβαλλοντικές γνώσεις και απέρριπταν τη παιδαγωγική προσέγγιση, γεγονός που μας έκανε να αναρωτηθούμε εάν είναι ή όχι εκπαιδευτικοί (8 ερωτηματολόγια).
- Λόγω της πανελλαδικής έρευνας (απόσταση των σχολείων), δεν μπορούσαμε να γνωρίζουμε εάν τα ερωτηματολόγια που λαμβάναμε ήταν όλα από εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ή από άλλα άτομα. Φυσικά για το λόγο αυτό επιλέξαμε ως βασικό κριτήριο ταξινόμησης των ερωτηματολογίων την αναγραφή της αντίστοιχης ειδικότητας πάνω στο ερωτηματολόγιο. Στο γεγονός αυτό βοήθησε και η λίστα των βασικότερων μαθημάτων (που ζητούσε το ερωτηματολόγιο) τα οποία οι εκπαιδευτικοί διδάσκουν στο σχολείο.

- Επίσης πολλοί εκπαιδευτικοί έψαξαν πληροφορίες στο διαδύκτιο, σε βιβλία ή άλλα βοηθητικά μέσα (για τα περιβαλλοντικά θέματα), αφού οι απαντήσεις τους ήταν λέξη προς λέξη πιστές αντιγραφές αυτών και παρέκλιναν από τις πραγματικές και άμεσες γνώσεις των εκπαιδευτικών και διαστρέβλωνε την ορθότητα του ερωτηματολογίου.

Ο συνολικός αριθμός των ερωτηματολογίων που απορρίφθηκαν από την έρευνα είναι τριάντα ένα (31) λόγω των προαναφερομένων προβλημάτων.

3.4. Η διαδικασία εκπόνησης της ποιοτικής έρευνας

Κατά τη διάρκεια εισαγωγής των απαντήσεων των ερωτηματολογίων της ποσοτικής έρευνας στη βάση δεδομένων και πριν ακόμη ολοκληρωθεί η συλλογή των ερωτηματολογίων, διαπιστώσαμε ότι υπήρχαν αρκετά προβλήματα στη διεξαγωγή της. Συγκεκριμένα προβλέψαμε ότι τα αποτελέσματα της δεν θα ήταν απολύτως αντικειμενικά (λόγω των προαναφερομένων προβλημάτων) και η όλη έρευνα θα παρουσίαζε αρκετές αποκλίσεις από την πραγματική κατάσταση που επικρατεί στην εκπαιδευτική κοινότητα, τόσο σε επίπεδο περιβαλλοντικών γνώσεων, όσο και από άλλους απρόβλεπτους παράγοντες που προέκυψαν στην έρευνα μας και επέφεραν αλλοίωση των αποτελεσμάτων της (λάθος επιλογή δείγματος, ακανόνιστο δείγμα, παρεμβολές στο δείγμα μας λόγω της ανωνυμίας του συμμετεχόντων).

Έτσι αποφασίσαμε την διεξαγωγή εκ νέου της ίδιας έρευνας με πιο συγκεκριμένο δείγμα που θα ήταν όμως αντιπροσωπευτικότερο και καλύτερα επιλεγμένο ώστε να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της πραγματικής κατάστασης της εκπαιδευτικής κοινότητας. Το δείγμα επιλέχτηκε με συγκεκριμένα κριτήρια:

- Έρευνα στηριζόμενη στο ίδιο ερωτηματολόγιο της ποσοτικής.
- Εντελώς τυχαίο δείγμα, αλλά περιορισμένο στην εκπαιδευτική κοινότητα του νομού Ηρακλείου.
- Καλύτερα κατανομημένο δείγμα ανά ενοποιημένη ειδικότητα εκπαιδευτικών, γεγονός που δυσκόλεψε περισσότερο την έρευνα λόγω της σπανιότητας συγκεκριμένων ειδικοτήτων. Πιο συγκεκριμένα επιλέξαμε πέντε (5) εκπαιδευτικούς ανά ομαδοποιημένη ειδικότητα.
- Δείγμα ικανό να διασφαλίσει την αυθεντικότητα και την αντικειμενικότητα της διεξαγόμενης έρευνας.
- Στηριζόμενο στο ίδιο ακριβώς ερωτηματολόγιο, αλλά από εκπαιδευτικούς που δεν είχαν έρθει σε επαφή με το ήδη απεσταλμένο ερωτηματολόγιο.
- Με επιλογή σχολείων (γυμνασίων και λυκείων) τόσο αστικών, όσο και επαρχιακών περιοχών.
- Δείγμα μικρότερο σε μέγεθος έρευνας από το αντίστοιχο της ποσοτικής.
- Με πλήρη απάντηση σε όλα τα ερωτήματα του ερωτηματολογίου (χωρίς να απορρίπτουμε την επιλογή “δεν γνωρίζω”).
- Με επιλογή διαφορετικών τύπων σχολείων (Γενικά, Επαγγελματικά, Επαγγελματικές Σχολές, Μουσικά, Πειραματικά, Καλλιτεχνικά, Ευρωπαϊκής Παιδείας) που υπάρχουν στο νομό.
- Με τη διασφάλιση της ανωνυμίας των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και των αντίστοιχων σχολείων.
- Με τη δυνατότητα άρνησης της συμμετοχής των εκπαιδευτικών στην έρευνα μας (σύμφωνα με το έγγραφο έγκρισης της άδειας από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο).

Με τα προεπιλεγμένα κριτήρια επιλέξαμε δώδεκα (12) γυμνάσια και δεκαοκτώ (18) λύκεια του νομού Ηρακλείου, τα οποία επισκεπτόμαστε μετά από προκαθορισμένο ραντεβού σταδιακά και ζητούσαμε να μας απαντήσουν εκπαιδευτικοί συγκεκριμένων

ειδικοτήτων, κατόπιν άδειας του Διευθυντή του σχολείου. Από τους 192 εκπαιδευτικούς που απευθυνθήκαμε καταφέραμε να συλλέξουμε 105 ερωτηματολόγια, λόγω της άρνησης των υπολοίπων.

Η διαδικασία της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε με συνέντευξη. Σε κάποιους εκπαιδευτικούς δόθηκε αντίγραφο του ερωτηματολογίου κατά τη διάρκεια της συνέντευξης για να έχουν καλύτερη οπτική επαφή με τις ερωτήσεις και τις πιθανές απαντήσεις.

Κατά την ποιοτική έρευνα στο νομό Ηρακλείου κανένας διευθυντής σχολείου δεν μας αρνήθηκε τη συνεργασία του, ενώ σε περιπτώσεις που οι συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές (σχολικές εκδηλώσεις, εκδρομές, σχολικά προβλήματα, συνελύξεις κ.ά.) μας ζητούσε να επαναλάβουμε την επίσκεψη μας.

Κατά την συλλογή των ερωτηματολογίων από τους εκπαιδευτικούς των σχολείων του νομού Ηρακλείου δεχτήκαμε αρκετούς σχολιασμούς, μερικούς από τους οποίους ενδεικτικά αναφέρουμε παρακάτω:

- Πολύ δύσκολες ερωτήσεις.
- Απαιτούνται γνώσεις χημείας.
- Απαντώ τυχαία.
- Κρατάω αντίγραφο για να δω τα λάθη μου.
- Απαντώ ότι γνωρίζω, αλλά στην ουσία δε γνωρίζω τίποτα.
- Που θα βρω τις απαντήσεις των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου;
- Αρκετά εξειδικευμένο το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου.
- Από χημεία δεν τα πάω καλά.
- Το συμπλήρωσα μόνο και μόνο για να δω τις ελλείψεις μου.
- Πολύ καλά δομημένο ερωτηματολόγιο.

3.5. Προβλήματα που προέκυψαν κατά την προώθηση συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων

Τα ερωτηματολόγια στάλθηκαν με e-mail, σε 3.128 σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (γυμνάσια και λύκεια) σε όλη την επικράτεια. Τα έγγραφα που στάλθηκαν με το e-mail είναι τα παρακάτω:

- Μια επιστολή προς το διευθυντή του σχολείου με επεξηγήσεις για το επισυναπτόμενο ερωτηματολόγιο και τον τρόπο διανομής του.
- Μια επιστολή προς τους εκπαιδευτικούς ώστε να αναρτηθεί στον πίνακα ανακοινώσεων.
- Οδηγίες συμπλήρωσης ερωτηματολογίου προς τους εκπαιδευτικούς.
- Το ερωτηματολόγιο.
- Αντίγραφο της άδειας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Κατά την αποστολή των ερωτηματολογίων στα σχολεία (γυμνάσια και λύκεια) της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης βρήκαμε αρκετές δυσκολίες και αντιδράσεις, κυρίως από τους διευθυντές των σχολείων, διότι οι περισσότεροι αμέλησαν το e-mail.

Πολλά ερωτηματολόγια δεν έφτασαν ποτέ στους εκπαιδευτικούς, γιατί διαγράφηκαν μόλις έφτασαν με e-mail στο σχολείο χωρίς να διαβαστούν, αφού δεν είχαν αποσταλεί από τις κατά τόπους περιφέρειες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Κατά την τηλεφωνική επικοινωνία μας για την ενημέρωση των διευθυντών των σχολείων το κυριότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε ήταν η άρνησή τους για τη συμπλήρωση και τη διανομή των ερωτηματολογίων στους εκπαιδευτικούς. Κάποιοι διευθυντές ισχυρίστηκαν ότι δεν ενδιαφέρονται για την περιβαλλοντική εκπαίδευση στο σχολείο (παρά τις επεξηγήσεις μας, ότι το ερωτηματολόγιο δεν αναφέρεται σε προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης), άλλοι ήταν αρνητικοί λόγω του φόρτου

εργασίας στο σχολείο, άλλοι θεώρησαν την έρευνα μας ασήμαντη και αρκετοί αρνήθηκαν να βγάλουν φωτοτυπίες του ερωτηματολογίου (κυρίως λόγω του μεγέθους του).

Εκπαιδευτικοί που απέφυγαν να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο έστειλαν e-mail δικαιολογώντας τη θέση τους (απαντητικά e-mail επισυνάπτονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II).

4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο ερωτηματολόγιο κατά την ποσοτική έρευνα απάντησαν 651 εκπαιδευτικοί. Από το σύνολο των ερωτηματολογίων αφαιρέθηκαν 31 για τους λόγους που προαναφέραμε. Έτσι, ο αριθμός των ερωτηματολογίων στον οποίο έγινε η στατιστική ανάλυση είναι εξακόσια είκοσι (620). Στο ερωτηματολόγιο κατά την ποιοτική έρευνα απάντησαν 105 εκπαιδευτικοί, με κριτήριο επιλογής δείγματος πέντε (5) ερωτηματολόγια ανά ενοποιημένη ειδικότητα.

4.1. Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί με βάση το φύλο

Στη συγκεκριμένη παράγραφο φαίνεται ότι η διακύμανση μεταξύ ανδρικού και γυναικείου φύλου, όσον αφορά στις απαντήσεις των ερωτηματολογίων σε περιβαλλοντικά θέματα της ποσοτικής έρευνας το ποσοστό είναι μόλις 3%. Τόσο οι άνδρες, όσο και οι γυναίκες εκπαιδευτικοί σε πανελλήνια εμβέλεια είναι το ίδιο ευαισθητοποιημένοι στα περιβαλλοντικά προβλήματα που μαστίζουν τον πλανήτη μας. Στην ποιοτική έρευνα η ισοκατανομή με βάση το φύλο ήταν αδύνατη, διότι υπήρχε το πρόβλημα της σπανιότητας κάποιων ενοποιημένων ειδικοτήτων εκπαιδευτικών. Όπως προαναφέραμε βασικό κριτήριο για την εκπόνηση της ποιοτικής έρευνας ήταν η ενοποιημένη ειδικότητα.

Φύλο	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Άνδρες	297	48%	46	44%	-4,0%
Γυναίκες	319	51%	59	56%	5,0%
Άγνωστου φύλου	4	1%	0	0,0%	-1,0%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 1: Συμμετογή εκπαιδευτικών στην έρευνα με βάση το φύλο

4.2. Συμμετοχή εκπαιδευτικών με βάση την ηλικία

Στους παρακάτω πίνακες βλέπουμε την κατανομή των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών με βάση την ηλικία τους. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι συμμετοχές των εκπαιδευτικών στην έρευνα με διακύμανση ανά ηλικιακό έτος. Στην ποσοτική έρευνα τις περισσότερες απαντήσεις ανά ερωτηματολόγιο έδωσαν οι εκπαιδευτικοί με ηλικίες 42, 50, 40, 44, 41... κατά φθίνουσα σειρά.

Έρευνα / Ηλικία	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ποσοτική	1	2	7	6	8	11	13	17	16	15
Ποιοτική	0	2	2	4	1	6	5	2	3	2

34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
15	18	21	21	17	16	33	24	34	15	25	29	21	18
4	3	2	3	8	1	5	1	5	5	2	4	2	4

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
18	20	34	12	21	15	15	19	14	7	13	10	6	2
3	2	8	0	2	3	1	3	1	3	1	0	0	2

62	63	Άγνωστης ηλικίας	Σύνολο
0	2	9	620
0	0	0	105

Πίνακας 2: Συμμετοχές εκπαιδευτικών στην έρευνα με βάση την ηλικία

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι συμμετοχές των εκπαιδευτικών σε ομαδοποιημένες ηλικίες. Όπως παρατηρείται, τα περισσότερα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από εκπαιδευτικούς ηλικίας από 41 έως 45 ετών στην ποσοτική έρευνα. Βέβαια αυτές οι ηλικίες εκπαιδευτικών υπερτερούν στα σχολεία και είναι λογικό να έχουν απαντηθεί περισσότερα ερωτηματολόγια από αυτές τις ηλικίες εκπαιδευτικών.

Ομαδ/μένη ηλικία	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
24-30	48	7,7%	20	19,0%	11,3%
31-35	81	13,1%	14	13,3%	0,3%
36-40	108	17,4%	19	18,1%	0,7%
41-45	127	20,5%	17	16,2%	-4,3%
46-50	111	17,9%	19	18,1%	0,2%
51-55	82	13,2%	10	9,5%	-3,7%
56-63	54	8,7%	6	5,7%	-3,0%
Άγνωστης ηλικίας	9	1,5%	0	0,0%	-1,5%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 3: Συμμετοχές εκπαιδευτικών στην έρευνα σε ομαδοποιημένες ηλικίες

4.3. Συμμετοχές εκπαιδευτικών ανά βαθμίδα εκπαίδευσης

Παρακάτω παρουσιάζεται η βαθμίδα εκπαίδευσης που εργάζονται οι εκπαιδευτικοί. Ακόμη, υπάρχουν εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στο γυμνάσιο και στο λύκειο, μοιράζοντας το εκπαιδευτικό τους ωράριο και αρκετοί εκπαιδευτικοί δεν αναφέρουν στην ποσοτική έρευνα τη βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία διδάσκουν.

Βαθμίδα	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Γυμνάσιο	237	38,2%	42	40,0%	1,8%
Λύκειο	341	55,0%	55	52,4%	-2,6%
Γυμνάσιο & Λύκειο	16	2,6%	8	7,6%	5,0%
Άγνωστη βαθμίδα	26	4,2%	0	0,0%	-4,2%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 4: Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί ανά βαθμίδα εκπαίδευσης

Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο εργάζονται στους παρακάτω τύπους σχολείων:

Τύπος σχολείου	Ποσot.	(%)	Ποιοτ.	(%)	Διαφορά
Γυμνάσιο	227	36,6%	33	31,4%	-5,2%
Γυμνάσιο & Λύκειο	16	2,6%	8	7,6%	5,0%
Γυμνάσιο Ειδικό	4	0,6%	2	1,9%	1,3%
Γυμνάσιο Αθλητικό	4	0,6%	0	0,0%	-0,6%
Γυμνάσιο Μουσικό	0	0,0%	2	1,9%	1,9%
Γυμν. Ευρωπαϊκής Παιδ.	1	0,2%	1	1,0%	0,8%
Γυμνάσιο Καλλιτεχνικό	0	0,0%	3	2,9%	2,9%
Γυμνάσιο Πειραματικό	1	0,2%	1	1,0%	0,8%
Λύκειο Γενικό	181	29,2%	17	16,2%	-13,0%
Λύκειο Επαγγελματικό	139	22,4%	35	33,3%	10,9%
Λύκ. Γενικό & Επαγγελμ.	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Λύκειο Μουσικό	2	0,3%	3	2,9%	2,5%
Λύκειο Πειραματικό	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
Λύκειο Αθλητικό	4	0,6%	0	0,0%	-0,6%
Λύκειο Ιδιωτικό	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Λύκειο Ειδικό	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Λύκειο Καλλιτεχνικό	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
ΕΠΑΣ	4	0,6%	0	0,0%	-0,6%
Άγνωστο	26	4,2%	0	0,0%	-4,2%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 5: Αναλυτική παρουσίαση της βαθμίδας εκπαίδευσης στην οποία εργάζονται οι εκπαιδευτικοί

Απαντήσεις εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με βάση τον τύπο του σχολείου στο οποίο εργάζονται:

Τύπος σχολείου	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Αστικό	323	52,1%	73	69,5%	17,4%
Επαρχιακό	293	47,3%	32	30,5%	-16,8%
Άγνωστο	4	0,6%	0	0,0%	-0,6%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 6: Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί σε αστικά ή επαρχιακά σχολεία

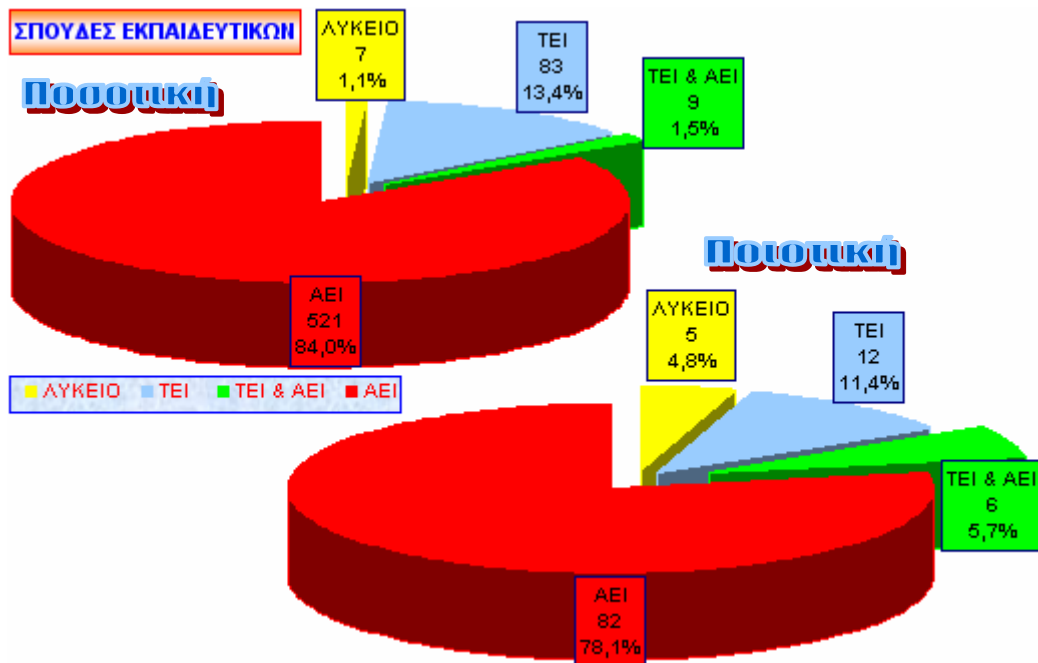
4.4. Σπουδές των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών

Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα, είτε ανήκουν στην ανώτατη εκπαίδευση, είτε είναι απόφοιτοι λυκείου και εργάζονται ως βοηθοί εργαστηρίων.

Σπουδές	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Λύκειο (ΤΕ)	5	0,7%	4	3,8%	3,1%
Λύκειο & Τ.Ε.Ι. (ΤΕ)	1	0,2%	1	1,0%	0,8%

Λύκειο & Α.Ε.Ι. (ΤΕ)	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Τ.Ε.Ι.	83	13,4%	12	11,4%	-2,0%
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.	9	1,5%	6	5,7%	4,2%
Α.Ε.Ι.	521	84,0%	82	78,1%	-5,9%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 7: Σπουδές συμμετεχόντων εκπαιδευτικών ανά κατηγορία εκπαιδευτικών ιδρυμάτων



Γράφημα 1: Σπουδές συμμετεχόντων εκπαιδευτικών στην έρευνα

Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί έχουν σπουδάσει σε ελληνικά και ξένα εκπαιδευτικά ιδρύματα σε ποσοστά που φαίνονται παρακάτω:

Εκπαιδευτικό ίδρυμα	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Εσωτερικού	520	83,9%	92	87,6%	3,7%
Εξωτερικού	8	1,3%	8	7,6%	6,3%
Εσωτερ. & Εξωτερικ.	12	1,9%	5	4,8%	2,9%
Άγνωστο	80	12,9%	0	0,0%	-12,9%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 8: Σπουδές συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε ιδρύματα εσωτερικού και εξωτερικού

Αρκετοί από τους εκπαιδευτικούς που απάντησαν είχαν πρόσθετους τίτλους σπουδών, όπως κάποιο μεταπτυχιακό, διδακτορικό ή και τα δύο. Παρατηρούμε ότι ένας μεγάλος αριθμός από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς διαθέτει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών, ενώ ελάχιστοι είναι αυτοί που διαθέτουν διδακτορικό τίτλο σπουδών ή και τους δύο τίτλους.

Τίτλοι σπουδών	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Μεταπτυχιακό	110	17,7%	28	26,7%	9,0%
Διδακτορικό	8	1,3%	0	0,0%	-1,3%
Μεταπτ. & Διδακτ.	6	1,0%	2	1,9%	0,9%
Χωρίς τίτλο	496	80,0%	75	71,4%	-8,6%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 9: Συμμετογή εκπαιδευτικών με πρόσθετους τίτλους σπουδών

4.5. Ομαδοποιημένες ειδικότητες εκπαιδευτικών

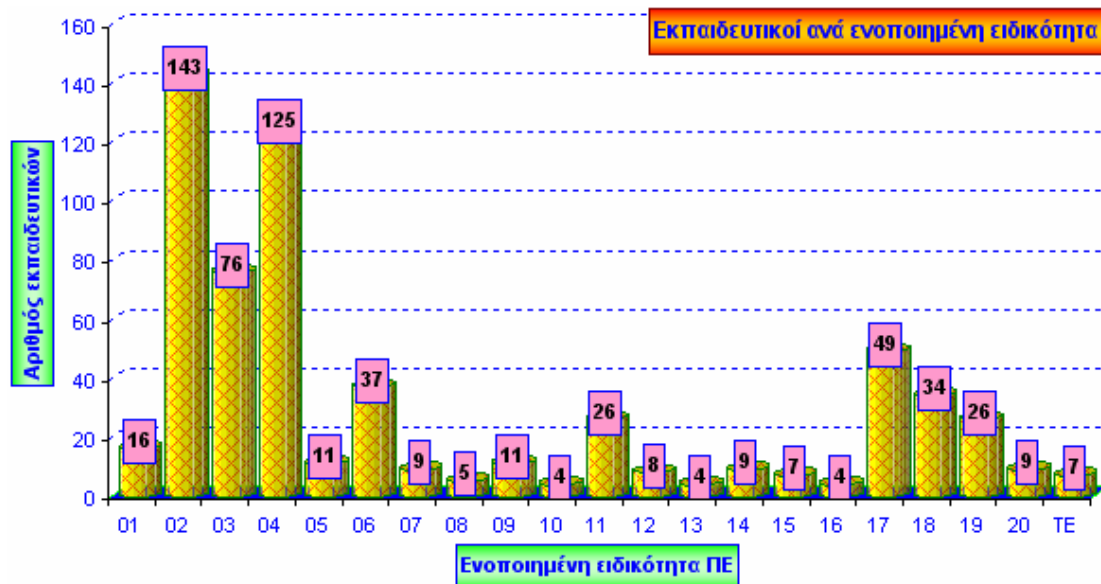
Το Υπουργείο Παιδείας έχει κωδικοποιήσει τις ειδικότητες των εκπαιδευτικών σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα. Για τον διαχωρισμό των ενοποιημένων ειδικοτήτων ακολουθούν δύο (2) ακόμη ψηφία που δείχνουν την εξειδικευμένη ειδικότητα του εκπαιδευτικού. Έτσι οι θεολόγοι έχουν τον κωδικό ΠΕ 01, οι φιλόλογοι τον κωδικό ΠΕ 02, οι μηχανολόγοι του πολυτεχνείου τον κωδικό ΠΕ 12 και οι μηχανολόγοι των Τ.Ε.Ι. τον κωδικό ΠΕ 17 κ.ο.κ.

Κωδ.	Ομαδοποιημένη ειδικότητα
ΠΕ01	Θεολόγοι
ΠΕ02	Φιλόλογοι
ΠΕ03	Μαθηματικοί
ΠΕ04	Φυσικοί - χημικοί - βιολόγοι - γεωλόγοι - φυσιολογιστές
ΠΕ05	Γαλλικής
ΠΕ06	Αγγλικής
ΠΕ07	Γερμανικής
ΠΕ08	Καλλιτεχνικών
ΠΕ09	Οικονομολόγοι
ΠΕ10	Κοινωνιολόγοι
ΠΕ11	Φυσικής αγωγής
ΠΕ12	Πολιτικοί μηχανικοί - αρχιτέκτονες - τοπογράφοι - μηχανολόγοι - μηχανικοί παραγωγής & διοίκησης - ναυπηγοί - ηλεκτρολόγοι - ηλεκτρονικοί - ραδιοηλεκτρολόγοι - περιβαλλοντολόγοι - χημικοί μηχανικοί - μεταλλειολόγοι - μηχανικοί κλωστοϋφαντουργίας
ΠΕ13	Νομικοί - πολιτικών επιστήμων
ΠΕ14	Γεωπόνοι - δασολογίας & φυσικού περιβάλλοντος
ΠΕ15	Οικιακής οικονομίας
ΠΕ16	Μουσικής
ΠΕ17	Πολιτικοί - τοπογράφοι - μηχανολόγοι - εμπορικού ναυτικού - τεχνολόγοι ενεργειακής τεχνικής - ηλεκτρολόγοι - ηλεκτροϋργοί - μηχανοϋργοί - ηλεκτρονικοί - τεχνικοί ιατρικών οργάνων (ΑΣΕΤΕΜ – Τ.Ε.Ι. - ΚΑΤΕΕ)
ΠΕ18	Οδοντοτεχνικής - επισκέπτες υγείας - εμπορίας και διαφήμισης (marketing) - γραφικών τεχνών - γραφιστικής - διακοσμητικής - συντηρητές έργων τέχνης και αρχαιολογικών ευρημάτων - διοίκησης επιχειρήσεων - λογιστικής - τουριστικών επιχειρήσεων - αισθητικής - ιατρικών εργαστηρίων - κοινωνικής εργασίας - νοσηλευτικής - μαιευτικής - δραματικής τέχνης - φυτικής παραγωγής - ζωικής παραγωγής - ιχθυοκομίας - αλιείας - γεωργικών

	μηχανημάτων και αρδεύσεων - δασοπονίας - διοίκησης γεωργικών εκμεταλλεύσεων - θερμοκηπιακών καλλιεργειών και ανθοκομίας - κοπτικής - ραπτικής - κομμωτικής - οχημάτων - στατιστικής - κλωστοϋφαντουργίας - ραδιολογίας - ακτινολογίας - μεταλλειολόγοι - πλοίαρχοι - εργασιοθεραπείας - φυσιοθεραπείας - φωτογραφίας - μηχανικών εμπορικού ναυτικού - μηχανοσυνθέτες αεροσκαφών - βρεφονηπιοκόμοι - αργυροχρυσοχοΐας - τεχνολόγοι τροφίμων και διατροφής - δημόσιας υγιεινής - κεραμικής
ΠΕ19	Πληροφορικής (Α.Ε.Ι.)
ΠΕ20	Πληροφορικής (Τ.Ε.Ι.)
ΤΕ	Βοηθοί εργαστηρίων

Πίνακας 10: Ομαδοποιημένες ειδικότητες εκπαιδευτικών

Στο ακόλουθο γράφημα φαίνεται ο αριθμός των εκπαιδευτικών που έλαβαν μέρος στην ποσοτική έρευνα ανά ενοποιημένη ειδικότητα. Στην ποιοτική έρευνα ο αριθμός των εκπαιδευτικών που συμμετείχε ήταν πέντε άτομα ανά ενοποιημένη ειδικότητα (ισοκατανομή).



Γράφημα 2: Συμμετογή εκπαιδευτικών ανά ομαδοποιημένη ειδικότητα

4.6. Προέλευση ερωτηματολογίων

Η συλλογή των ερωτηματολογίων της ποσοτικής έρευνας έγινε κυρίως με ταχυδρομική αποστολή από τα ελληνικά σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

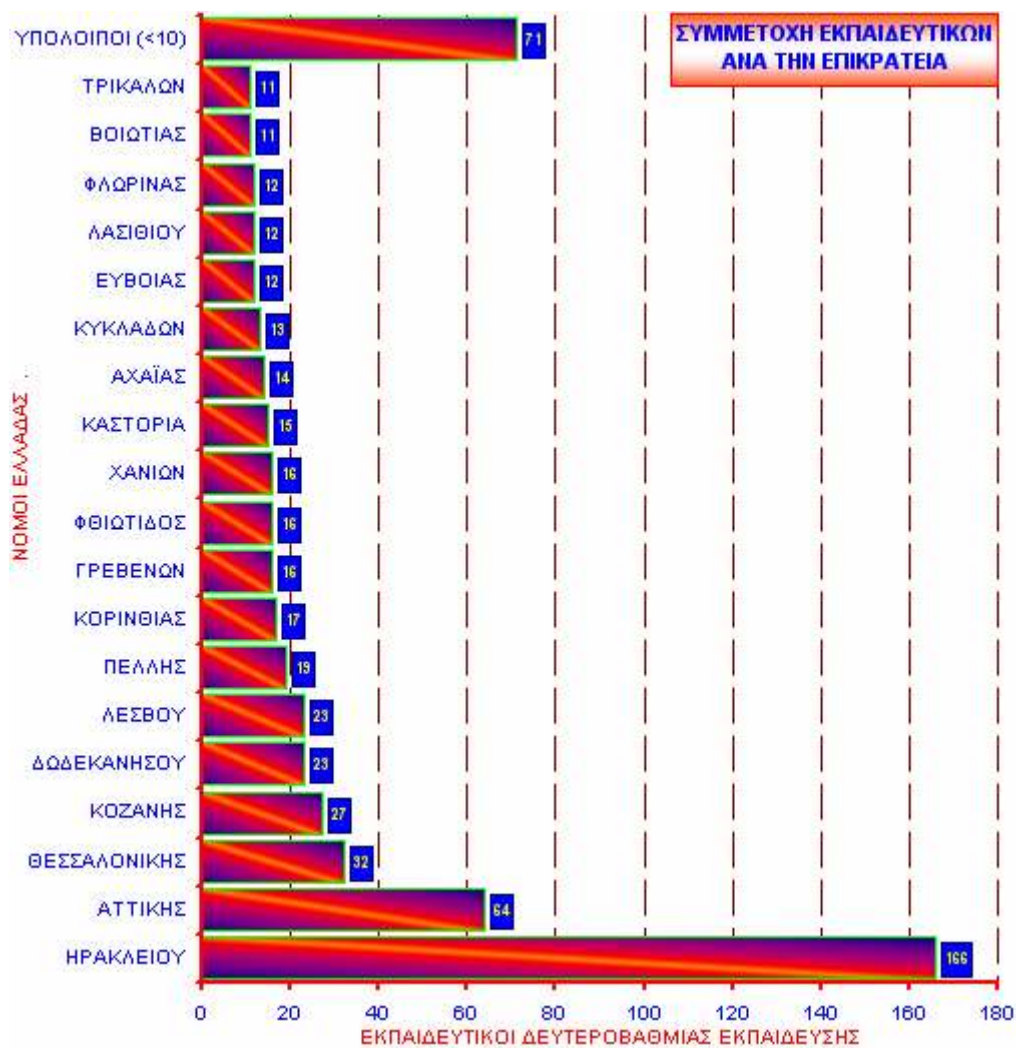
Στον παρακάτω χάρτη βλέπουμε με κόκκινο χρώμα τους νομούς της χώρας μας που συμμετείχαν στην έρευνα μας και με λευκό χρώμα τους νομούς της ελληνικής επικράτειας που έμειναν αμέτοχοι στην ποσοτική έρευνα μας. Μπορεί βέβαια τα ερωτηματολόγια που λάβαμε από διάφορους νομούς να είναι ελάχιστα, αλλά βλέπουμε ότι υπάρχουν εκπαιδευτικοί που είναι ευαισθητοποιημένοι για το περιβάλλον σε πανελλήνια εμβέλεια. Αυτό αποτελεί βασικό στοιχείο γιατί «από μια μικρή σπίθα, μπορεί να ξεσπάσει μια τεράστια πυρκαγιά» στη διάδοση των περιβαλλοντικών γνώσεων, όταν ειδικά οι εκπαιδευτικοί που μας απάντησαν προέβηκαν μόνοι τους στην απάντηση του ερωτηματολογίου, χωρίς την πίεση μας.



Νομός Ελλάδας	Αριθμός συμμετοχών	Ποσοστό (%)
Αιτωλοακαρνανίας	5	0,8%
Αργολίδας	4	0,6%
Αρκαδίας	10	1,6%
Αττικής	64	10,3%
Αχαΐας	14	2,3%
Βοιωτίας	11	1,8%
Γρεβενών	16	2,6%
Δράμας	5	0,8%
Δωδεκανήσου	23	3,7%
Έβρου	2	0,3%
Ευβοίας	12	1,9%
Ηλείας	6	1,0%

Ημαθίας	3	0,5%
Ηρακλείου	166	26,8%
Θεσπρωτίας	1	0,2%
Θεσσαλονίκης	32	5,2%
Καβάλας	10	1,6%
Καστοριάς	15	2,4%
Κέρκυρας	7	1,1%
Κεφαλληνίας	5	0,8%
Κιλκίς	10	1,6%
Κοζάνης	27	4,4%
Κορινθίας	17	2,7%
Κυκλάδων	13	2,1%
Λάρισας	9	1,5%
Λασιθίου	12	1,9%
Λέσβου	23	3,7%
Λευκάδας	5	0,8%
Μαγνησίας	5	0,8%
Πέλλας	19	3,1%
Πιερίας	6	1,0%
Ρεθύμνου	1	0,2%
Σερρών	5	0,8%
Τρικάλων	11	1,8%
Φθιώτιδος	16	2,6%
Φλώρινας	12	1,9%
Χαλκιδικής	2	0,3%
Χανίων	16	2,6%
Σύνολο	620	100%

Πίνακας 11: Συλλογή αριθμού ερωτηματολογίων ποσοτικής έρευνας ανά νομό



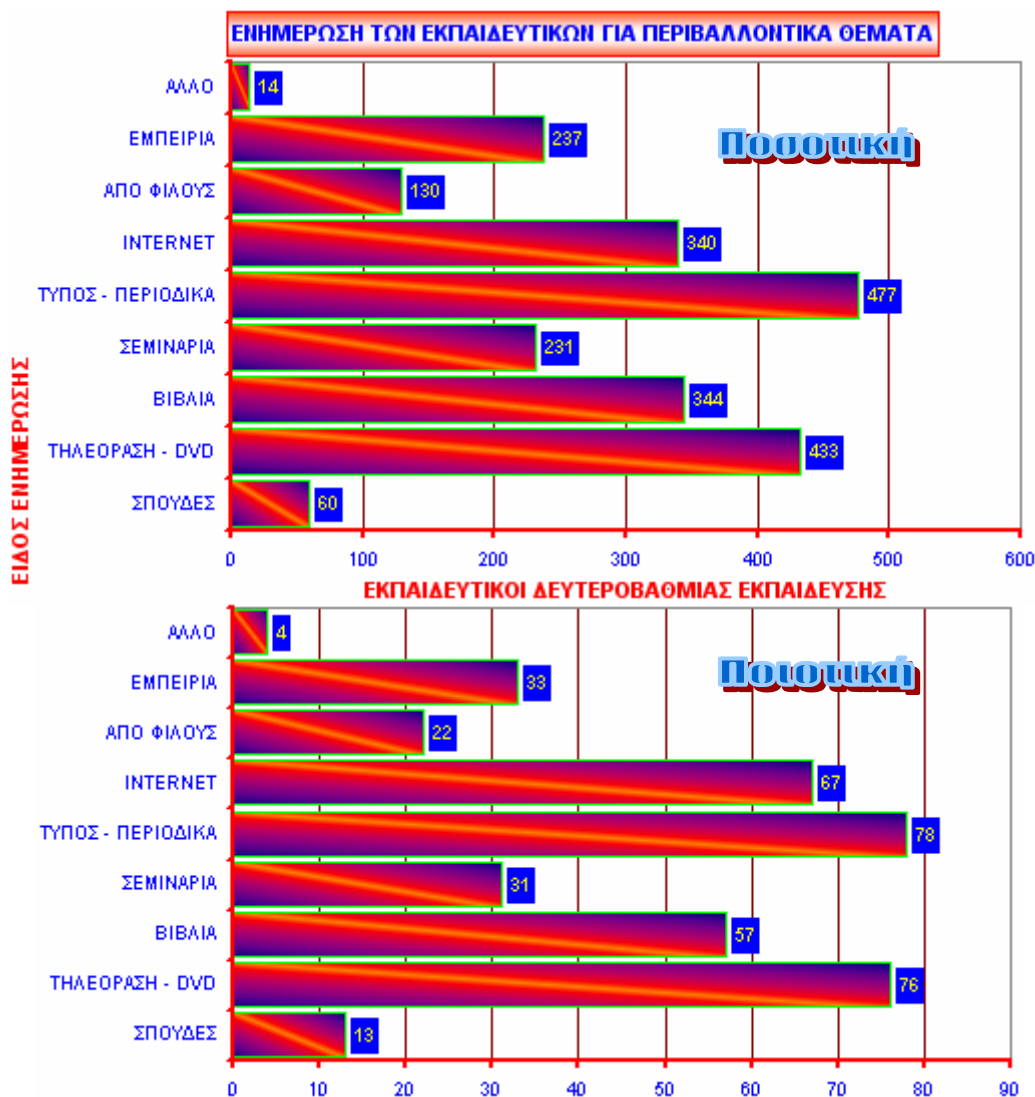
Γράφημα 3: Συλλογή ερωτηματολογίων ποσοτικής έρευνας ανά νομό

4.7. Προέλευση περιβαλλοντικών γνώσεων εκπαιδευτικών

Σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων η ενημέρωση των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στον τομέα των περιβαλλοντικών γνώσεων, έγινε από:

Εκπαιδευτικό ίδρυμα	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Σπουδές	60	9,7%	13	12,4%	2,7%
Τηλεόραση - DVD	433	69,8%	76	72,4%	2,6%
Βιβλία	344	55,5%	57	54,3%	-1,2%
Σεμινάρια	231	37,3%	31	29,5%	-7,8%
Τύπος - περιοδικά	477	76,9%	78	74,3%	-2,6%
Internet	340	54,8%	67	63,8%	9,0%
Από φίλους	130	21,0%	22	21,0%	0,0%
Εμπειρία	237	38,2%	33	31,4%	-6,8%
Άλλο	14	2,3%	4	3,8%	1,5%

Πίνακας 12: Προέλευση περιβαλλοντικών γνώσεων εκπαιδευτικών



Γράφημα 4: Προέλευση περιβαλλοντικών γνώσεων εκπαιδευτικών

Όπως βλέπουμε λοιπόν, το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών έχει περιβαλλοντικές γνώσεις που προέρχονται κυρίως από τον τύπο, τα περιοδικά, την τηλεόραση, τα DVD, το internet και τα βιβλία. Η βιοματική εμπειρία, οι γνωστοί, οι φίλοι και τα σεμινάρια αποτελούν τη μικρότερη πηγή ενημέρωσης των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικά θέματα, ενώ ελάχιστοι έχουν περιβαλλοντικές σπουδές, γεγονός που αποδεικνύει την προσπάθεια που καταβάλλουν οι εκπαιδευτικοί για τη διαρκή ενημέρωσή τους παρά τις ελλείψεις τους.

4.8. Συμμετοχή εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικές οργανώσεις

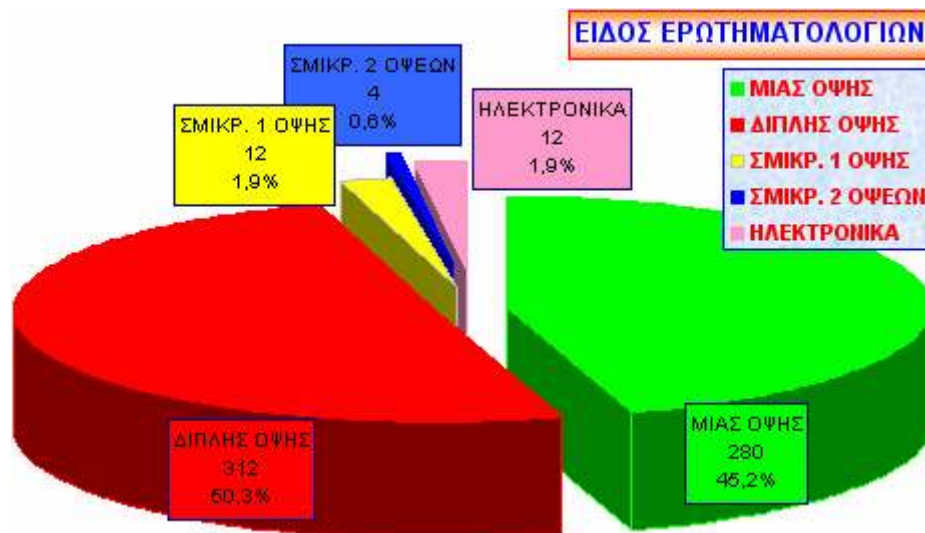
Κάποιοι από τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ανήκουν σε διάφορες περιβαλλοντικές οργανώσεις και συνεισφέρουν ο καθένας με τον τρόπο του στην προστασία του περιβάλλοντος.

Μέλη	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Ναι	69	11,1%	14	13,3%	2,20%
Όχι	551	88,9%	91	86,7%	-2,20%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 13: Συμμετοχή συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικές οργανώσεις

4.9. Οικολογική συνείδηση στηριζόμενη στη συλλογή ερωτηματολογίων

Για κάθε απεσταλμένο ερωτηματολόγιο της ποσοτικής έρευνας παρατηρήθηκε το είδος της αποστολής και της εκτύπωσης. Προφανώς πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι η μορφή εκτύπωσης εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα κατάλληλων εκτυπωτών στο εκπαιδευτικό ίδρυμα. Έτσι λάβαμε ερωτηματολόγια εκτυπωμένα ως εξής:



Γράφημα 5: Κατανομή ερωτηματολογίων ως προς τον τρόπο εκτύπωσης και συλλογής

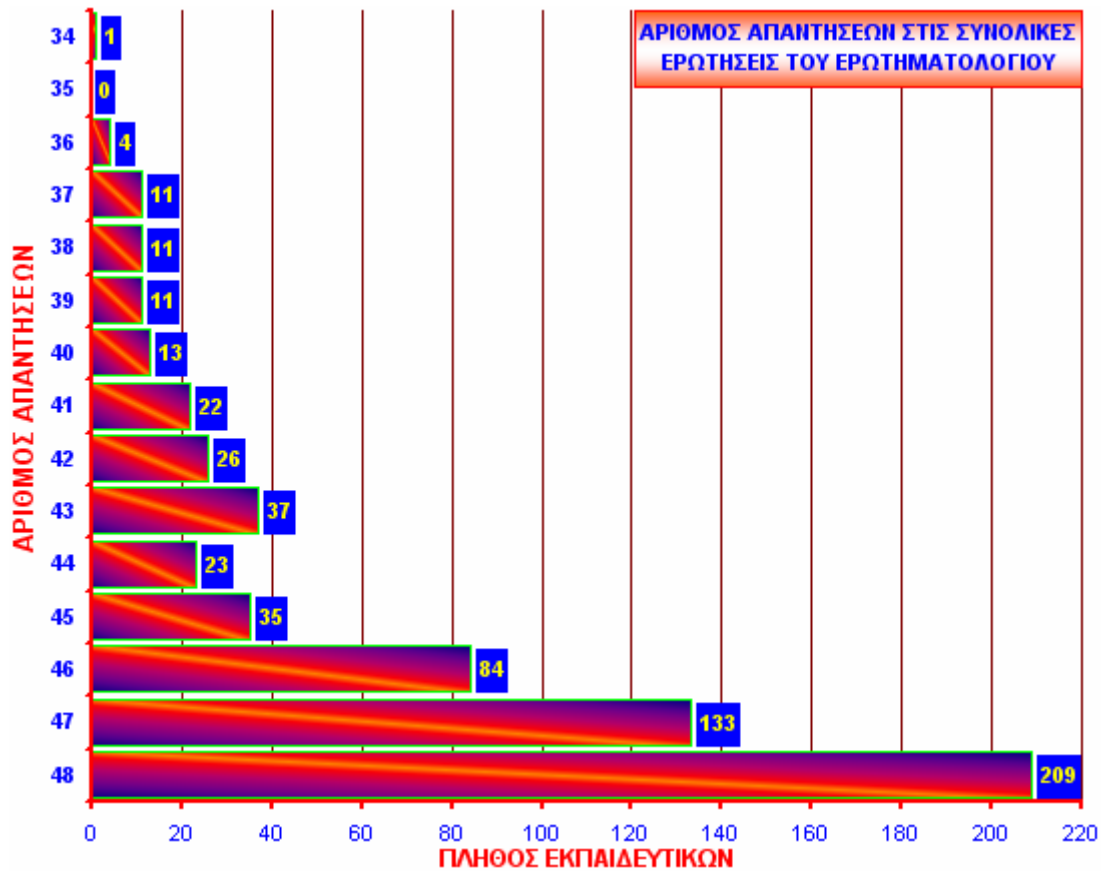
4.10. Πλήθος απαντήσεων στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Κατά την ποιοτική έρευνα οι εκπαιδευτικοί απάντησαν στο σύνολο των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, ενώ κατά την ποσοτική έρευνα στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου λάβαμε το παρακάτω πλήθος απαντήσεων. Κάποιοι απ' αυτούς άφησαν αναπάντητες ερωτήσεις.

Ερωτήσεις που απαντήθηκαν	Εκπαιδευτικοί	Ποσοστό (%)
48	209	34%
47	133	21%
46	84	14%
45	35	6%
44	23	4%
43	37	6%
42	26	4%
41	22	4%
40	13	2%
39	11	2%
38	11	2%
37	11	2%
36	4	1%
35	0	0%
34	1	0%
Σύνολο	620	100%

Πίνακας 14: Απαντήσεις εκπαιδευτικών στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Βλέπουμε λοιπόν, ότι κατά την ποσοτική έρευνα το 34% των εκπαιδευτικών συμπλήρωσε πλήρως το ερωτηματολόγιο, το 21% άφησε μία αναπάντητη ερώτηση, το 14% άφησε δύο αναπάντητες ερωτήσεις κ.ο.κ. Υπήρξαν και ερωτηματολόγια με 33 ή λιγότερες απαντήσεις (14 ερωτηματολόγια), τα οποία κρίναμε σκόπιμο να απορριφθούν από την έρευνα, διότι ως ημιτελή ερωτηματολόγια θα επηρέαζαν αρνητικά την έρευνα μας.



Γράφημα 6: Απαντήσεις εκπαιδευτικών στις συνολικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

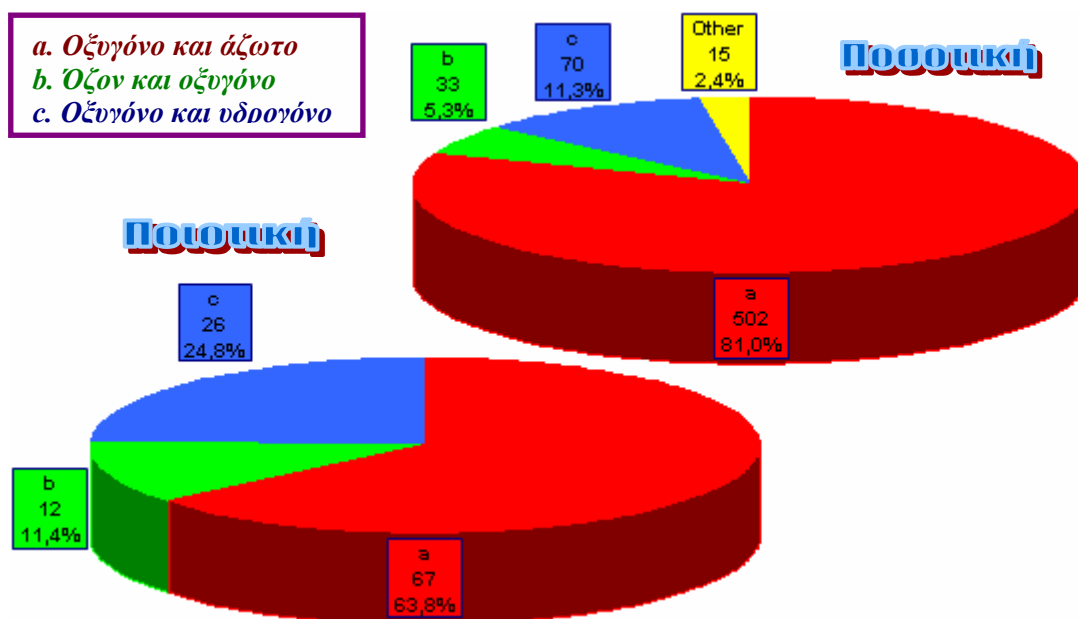
5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ, ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΜΕ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ)

Με σκοπό την άμεση σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα των απαντήσεων των εκπαιδευτικών ανά ερώτηση. Παρουσιάζεται ξεχωριστά κάθε ερώτηση σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα με τις πιθανές απαντήσεις σε διαγράμματα με τα ποσοστά των εκπαιδευτικών. Οι ερωτήσεις με τις σωστές απαντήσεις τους αναλύονται εκτενέστερα στο παράρτημα Ι της εργασίας. Στα διαγράμματα με την ένδειξη “Other” συμπεριλαμβάνονται οι αναπάντητες ερωτήσεις, οι απαντήσεις στις οποίες υπήρχαν περισσότερες από μία επιλογές και οι απαντήσεις με την ένδειξη “δεν γνωρίζω”.

5.1. Ερώτηση 1^η: Χημική σύσταση του αέρα

Η ερώτηση αφορά σε γενικές γνώσεις, αρκετά εύκολη και αφορά στην κύρια σύσταση του αέρα της ατμόσφαιρας. Ερώτηση που η απάντησή της είναι ευρεία γνωστή και αναμενόταν να απαντηθεί από το σύνολο των εκπαιδευτικών. Όμως, οι απαντήσεις δείχνουν ότι υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό εκπαιδευτικών που αγνοεί την χημική σύσταση του αέρα. Σημαντικό επίσης είναι το ποσοστό των εκπαιδευτικών που ισχυρίζεται ότι τα κύρια χαρακτηριστικά του αέρα είναι οξυγόνο και υδρογόνο.

1. Ποια είναι η κύρια χημική σύσταση του αέρα;



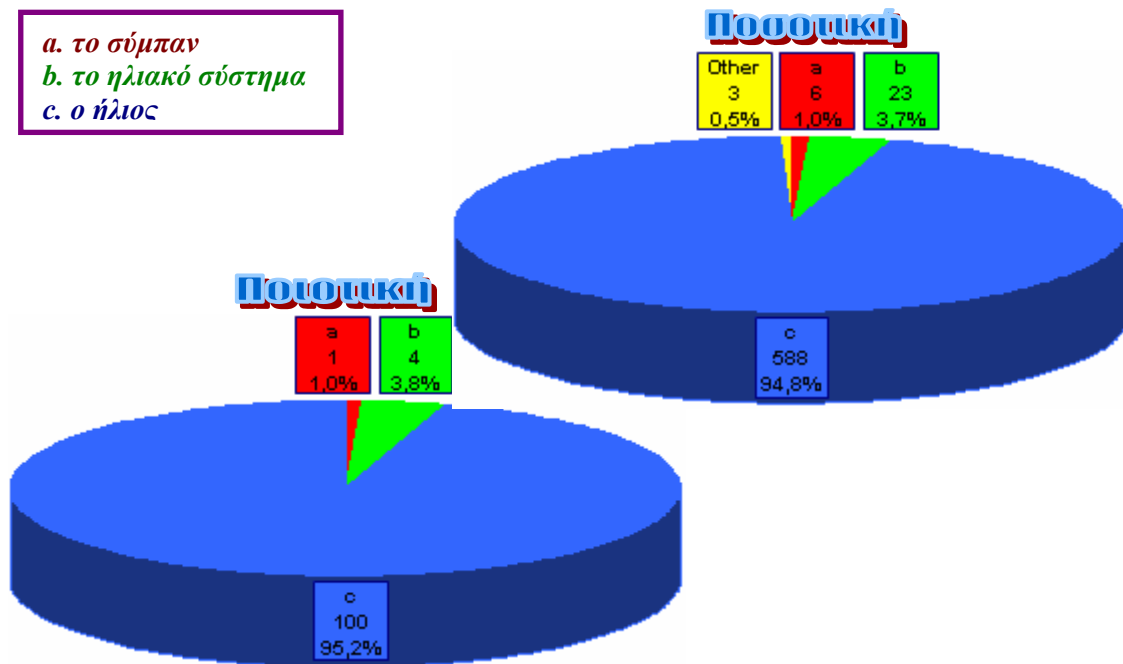
Γράφημα 7: Απάντηση της 1ης ερώτησης, Χημική σύσταση του αέρα

5.2. Ερώτηση 2^η: Κύρια πηγή θέρμανσης της γης

Ερώτηση γενικών γνώσεων η οποία αναζητά την κύρια πηγή θέρμανσης της γης. Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν στην πλειοψηφία τη σωστή απάντηση, και επίσης βλέπουμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας. Το ποσοστό των εκπαιδευτικών που αγνοεί την απάντηση δεν υπερβαίνει το 5,2% του συνόλου του.

2. Η κύρια πηγή θέρμανσης της γης είναι:

- a. το σύμπαν
- b. το ηλιακό σύστημα
- c. ο ήλιος

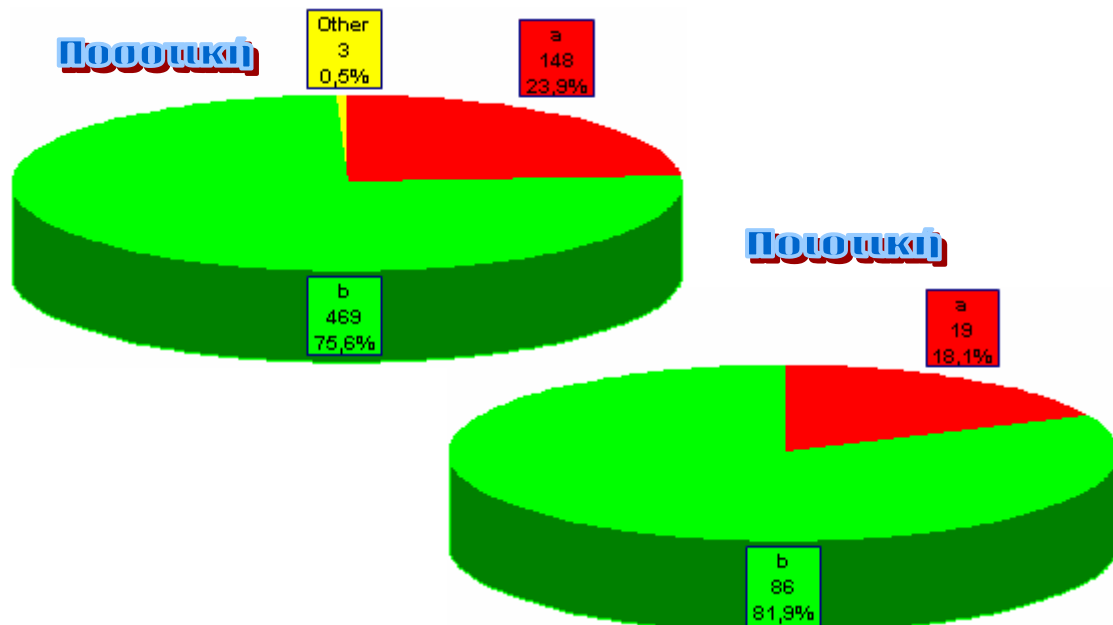


Γράφημα 8: Απάντηση της 2ης ερώτησης, Κύρια πηγή θέρμανσης της γης

5.3. Ερώτηση 3^η: Η ύπαρξη του φαινομένου του θερμοκηπίου

3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου:

- a. υπήρχε ανέκαθεν στον πλανήτη
- b. εμφανίστηκε στον πλανήτη, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων

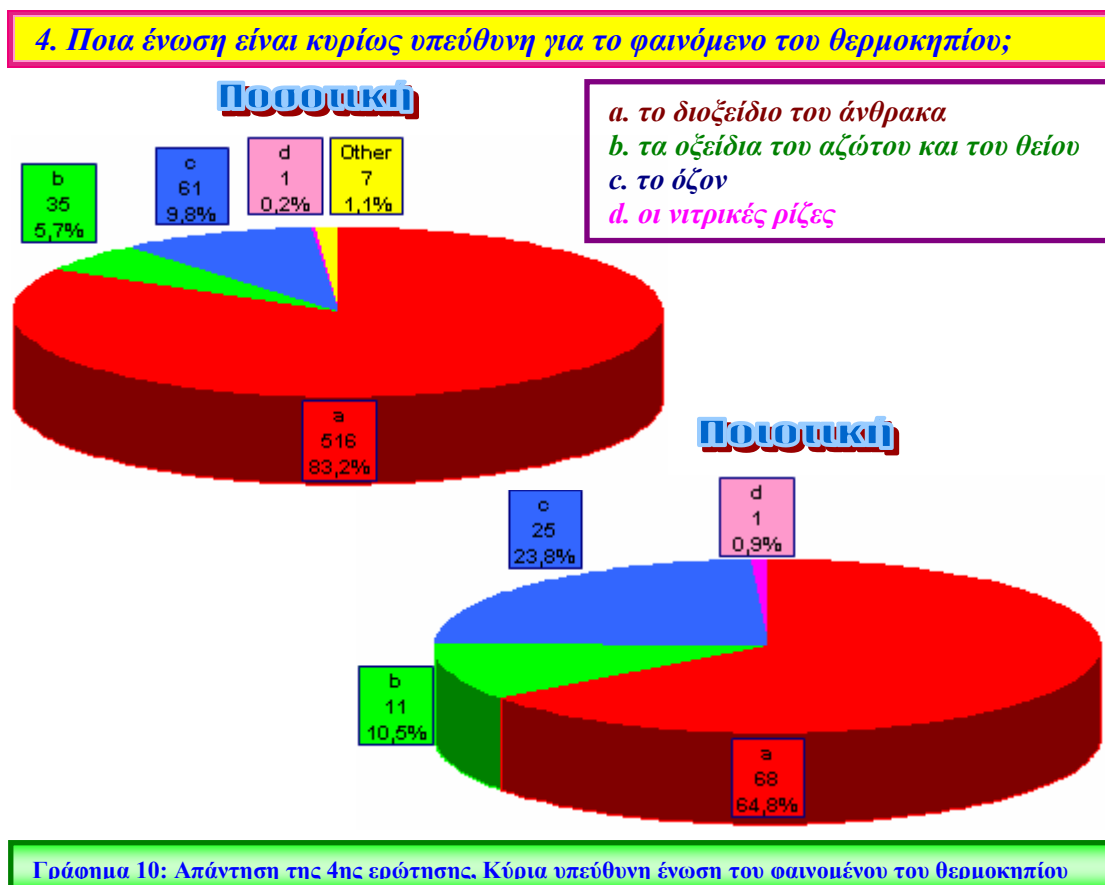


Γράφημα 9: Απάντηση της 3ης ερώτησης, Η ύπαρξη του φαινομένου του θερμοκηπίου

Η ερώτηση αυτή αφορά το φαινόμενο του θερμοκηπίου και συγκεκριμένα αναζητά τα αίτια της ύπαρξής του. Εδώ όμως οι απόψεις των εκπαιδευτικών είναι συγκεχυμένες, ενώ δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών πιστεύουν ότι το φαινόμενο δημιουργήθηκε στη γη, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Η άποψη τους αυτή είναι αποτέλεσμα των εξελίξεων των τελευταίων ετών, γύρω από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, που δίνει την άποψη ότι εμείς δημιουργήσαμε αυτό το φαινόμενο καθώς ο όρος χρησιμοποιείται τόσο για τη φυσική όσο και για την επιπρόσθετη ανθρωπογενή θέρμανση της ατμόσφαιρας. Όμως, στην πραγματικότητα το φαινόμενο αυτό υπήρχε πάντα στον πλανήτη μας και είναι η αιτία ύπαρξης της ζωής στη γη. Χωρίς αυτό το φαινόμενο η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν -18°C , δηλαδή κατά 33°C χαμηλότερη από ότι είναι σήμερα.

5.4. Ερώτηση 4^η: Κύρια υπεύθυνη ένωση για το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Ερώτηση με την οποία γίνεται διερεύνηση γνώσεων των εκπαιδευτικών, για την ένωση που είναι κυρίως υπεύθυνη για την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών φαίνεται σημαντική απόκλιση ως προς τη σωστή απάντηση μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας.



Σημαντικότατο είναι το ποσοστό των εκπαιδευτικών που θεωρούν ως κύριο υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι το όζον. Υπάρχει κατά τη γνώμη μας σύγχυση μεταξύ του “φαινομένου του θερμοκηπίου” το οποίο οφείλεται κατά κύριο λόγο στις παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και της “τρύπας του όζοντος” η οποία είναι αποτέλεσμα της αραιώσης της πυκνότητας του όζοντος στη στρατόσφαιρα. Επίσης ένα μεγάλο ποσοστό της εκπαιδευτικής κοινότητας

πιστεύει ότι τα οξείδια του αζώτου και του θείου είναι τα κυρίως υπεύθυνα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Παρόλα αυτά, αξίζει να σημειωθεί ότι το O₃ της τροπόσφαιρας συμμετέχει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

5.5. Ερώτηση 5^η: Ορισμός της “τρύπας του όζοντος”

Η ερώτηση αυτή είναι ανοικτού τύπου, δηλαδή μπορεί να δοθεί απάντηση με ελεύθερη ανάπτυξη. Σύμφωνα με την ερώτηση αυτή ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να δώσουν ένα σύντομο ορισμό της «τρύπας του όζοντος». Όπως παρατηρήθηκε από τις απαντήσεις που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί, το μεγαλύτερο ποσοστό γνωρίζει τι είναι η τρύπα του όζοντος, πως δημιουργείται και ποιος είναι ο ρόλος του στρώματος του όζοντος στην προστασία του πλανήτη. Στην ποσοτική έρευνα το ποσοστό των σωστών απαντήσεων είναι 59,0%, ενώ στην ποιοτική έρευνα το ποσοστό έχει περιοριστεί μόνο στο 44,7%, γεγονός που αποδεικνύει ότι οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν πανελλαδικώς είχαν και πρόσθετη βοήθεια (π.χ. internet, βιβλιογραφία κ.ά.). Επίσης αρκετοί εκπαιδευτικοί άφησαν αναπάντητη την ερώτηση ή απάντησαν ότι δεν γνωρίζουν, και με μεγάλη απόκλιση σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα. Στην ποσοτική έρευνα το 1/5 των εκπαιδευτικών άφησε αναπάντητη την ερώτηση ή δεν γνώριζε την απάντηση, ενώ στην ποιοτική το 42,9% δεν μπορούσε να απαντήσει στην ερώτηση αυτή.

Από τους εκπαιδευτικούς που απάντησαν λάθος στην συγκεκριμένη ερώτηση, αρκετοί ήταν αυτοί που είχαν εσφαλμένες εντυπώσεις για το φαινόμενο αυτό. Αρκετοί απ’ αυτούς πιστεύουν ότι η “τρύπα” του όζοντος είναι μια τρύπα στον ουρανό ή μία αραιωμένη ατμόσφαιρα που παρουσιάζει ανοίγματα ή ένα κενό στην στρατόσφαιρα ή έλλειψη χημικών στοιχείων στην ατμόσφαιρα ή κενά από κατεστραμμένο όζον ή μια περιοχή όπου δεν υπάρχει όζον.

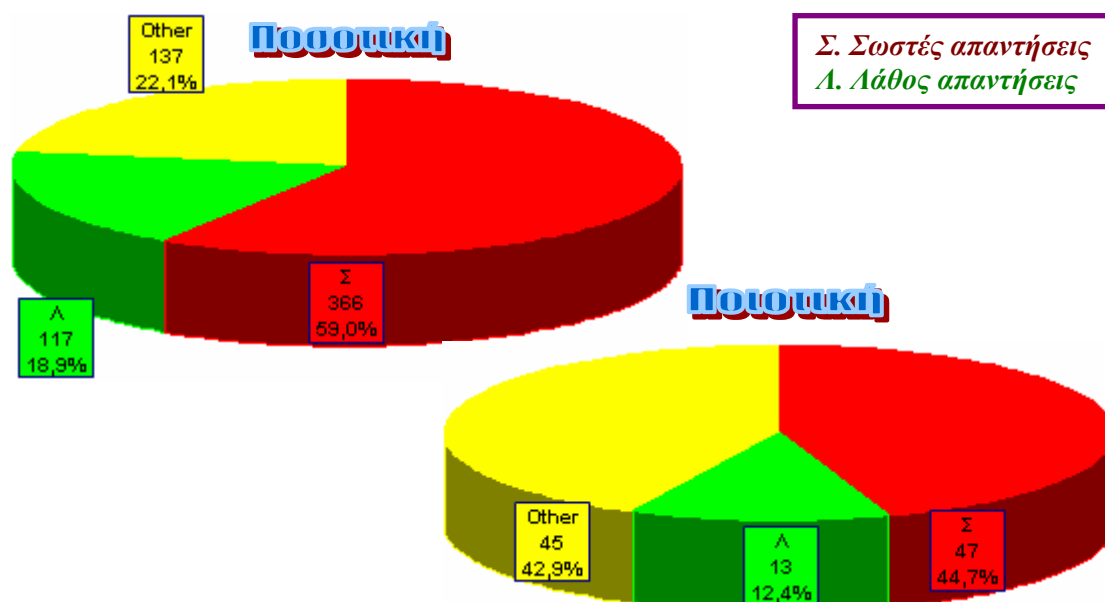
Κάποιοι έχουν μπερδέψει την τρύπα του όζοντος με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και θεωρούν ότι η τρύπα του όζοντος δημιουργήθηκε από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και κατά συνέπεια από την υπερθέρμανση του πλανήτη. Υπήρχαν εκπαιδευτικοί που θεωρούν ότι το ίδιο το όζον καταστρέφει την ατμόσφαιρα και εισδύοντας σε αυτήν, προκαλεί προβλήματα στον άνθρωπο και τα διάφορα οικοσυστήματα.

Ακολουθούν χαρακτηριστικά παραδείγματα μη ολοκληρωμένων ή λανθασμένων απαντήσεων εκπαιδευτικών, όπως αυτοί τις έκφρασαν:

- Γνωρίζω, αλλά δεν θα το εκφράσω γιατί θεωρώ ότι δεν είμαι ειδικός στην εκλαϊκευμένη περιγραφή
- Δημιουργείται από την υπερβολική εκπομπή αερίων όζοντος στην ατμόσφαιρα
- Είναι η έλλειψη όζοντος που υπάρχει στην ατμόσφαιρα σε συγκεκριμένες περιοχές και παρατηρείται σαν ένα άνοιγμα σε εκείνο το σημείο
- Είναι η καταστροφή του αζώτου από την μόλυνση του περιβάλλοντος
- Είναι η μείωση του πλάτους του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα
- Είναι ότι καταστρέφονται ποσότητες όζοντος στα πάνω μέρη της ατμόσφαιρας, όπου δεν υπάρχει καθόλου
- Ένα κενό που δημιουργήθηκε από την ρύπανση από διοξείδιο του άνθρακα
- Ένα κενό που παρουσιάζεται λόγω των μαγνητικών πεδίων πάνω από τους πόλους στη στοιβάδα του όζοντος
- Ένα μεγάλο ανθρώπινο λάθος
- Η επικίνδυνη υπεριάδης ακτινοβολία που έρχεται στη γη από την αραιώση του όζοντος

- Λόγω περιβαλλοντικών μεταβολών η πυκνότητα του όζοντος στην ατμόσφαιρα μεταβάλλεται
- Μια οπή - μείωση του όζοντος σε τμήματα της ατμόσφαιρας λόγω μόλυνσης
- Μια τρύπα στο χώρο του όζοντος που επιτρέπει την εισροή βλαβερών στοιχείων
- Οι αλλοιώσεις στην στρατόσφαιρα από την μεγάλη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα
- Περιοχή της ατμόσφαιρας όπου έχει καταστραφεί το οξυγόνο και αφήνει τις υπεριώδεις ακτινοβολίες να φτάνουν στην γη
- Σημεία που απουσιάζει τελείως το όζον
- Το περίβλημα που προστατεύει την γη κάπου έχει κάνει μια τρύπα λόγω της ρύπανσης - μόλυνσης του περιβάλλοντος
- Το στρώμα του όζοντος που λειτουργεί ως φίλτρο των ακτινοβολιών του ήλιου εξαιτίας κυρίως των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα έχει χαθεί κυρίως πάνω από τους πόλους
- Τρύπα που σχηματίζεται και μεγαλώνει λόγω ρύπανσης, μόλυνσης κ.λ.π.

5. Τι είναι η "τρύπα του όζοντος";



Γράφημα 11: Απάντηση της 5ης ερώτησης. Ορισμός της «τρύπας του όζοντος»

Όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν την ανάγκη επιπλέον επιμόρφωσης σε περιβαλλοντικά θέματα. Γενικότερα κάθε εκπαιδευτικός θα έπρεπε να είχε λάβει εκτός της παιδαγωγικής του κατάρτισης και περιβαλλοντικά μαθήματα από την αντίστοιχη σχολή που έχει τελειώσει. Όπως έχουμε ήδη προαναφέρει μόνο ένα μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών (κατά μέσο όρο γύρω στο 10%) έχει λάβει περιβαλλοντικά μαθήματα, ενώ οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί έχουν προσπαθήσει να ενημερωθούν με δική τους πρωτοβουλία για τα παγκόσμια περιβαλλοντικά ζητήματα και προβλήματα που αφορούν τον πλανήτη.

Όλες οι ερωτήσεις ανοικτού τύπου ήταν δύσκολες στην διάκριση της σωστής και της λάθος απάντησης. Χρειάστηκε αρκετή μελέτη και υπομονή στην εκφώνηση κάθε απάντησης για να χαρακτηριστεί η απάντηση ως σωστή ή ως λάθος.

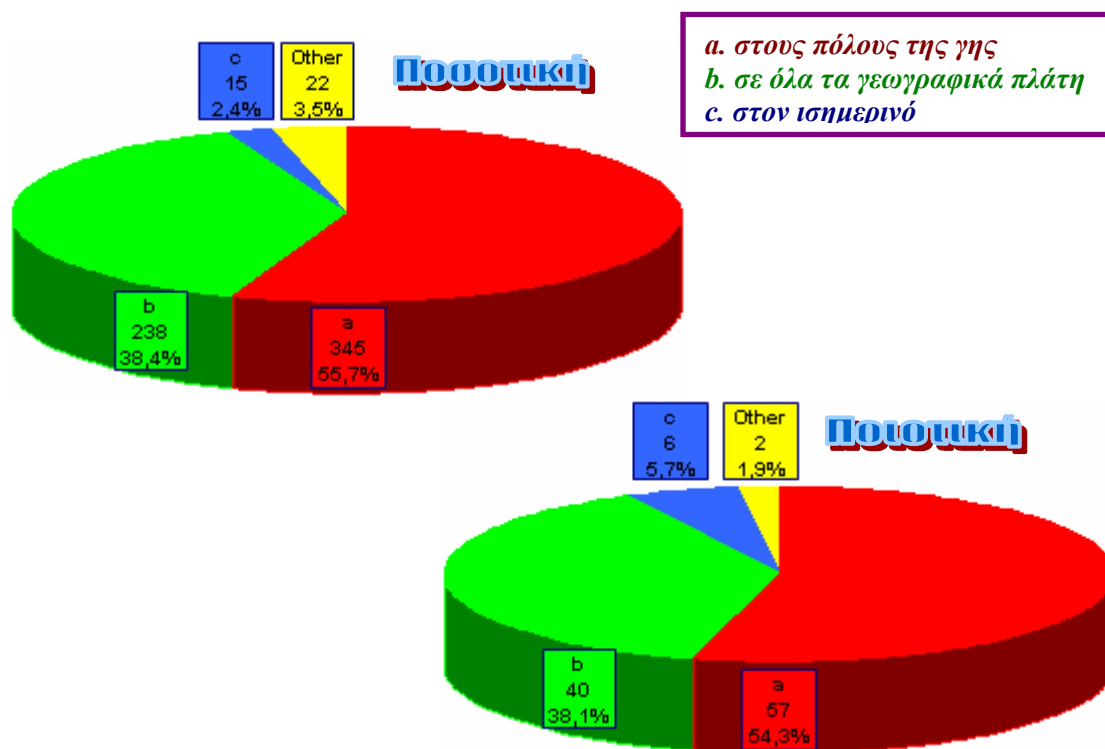
Όσον αφορά την ποσοτική έρευνα παρατηρήθηκαν αρκετές αντιγραφές απαντήσεων (λέξη προς λέξη) σε απαντημένα ερωτηματολόγια που ήρθαν απ' το ίδιο σχολείο. Επίσης πολλές απαντήσεις εκπαιδευτικών ήταν πιστή αντιγραφή κειμένων από

διάφορες σελίδες του διαδικτύου. Πόση αξιόπιστη λοιπόν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η ποσοτική έρευνα; Με ποιους δείκτες αξιοπιστίας θα μπορούσαν να ληφθούν οι πραγματικά σωστές απαντήσεις; Θα ήταν σωστό το αποτέλεσμα; Οι απαντήσεις αντιπροσωπεύουν τους συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς; Αυτοί και άλλοι προβληματισμοί μας ώθησαν στην πραγματοποίηση της ποιοτικής έρευνας με συνέντευξη για πιο έγκυρο αποτέλεσμα.

5.6. Ερώτηση 6^η: Έκταση της τρύπας του όζοντος

Το στρώμα του όζοντος περιβάλλει τη γη και μας προστατεύει από την εισχώρηση βλαβερής για το περιβάλλον υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας. Το στρώμα αυτό δυστυχώς έχει υποστεί αραίωση από ανθρωπογενείς κυρίως δραστηριότητες σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες.

6. Η τρύπα του όζοντος εκτείνεται:



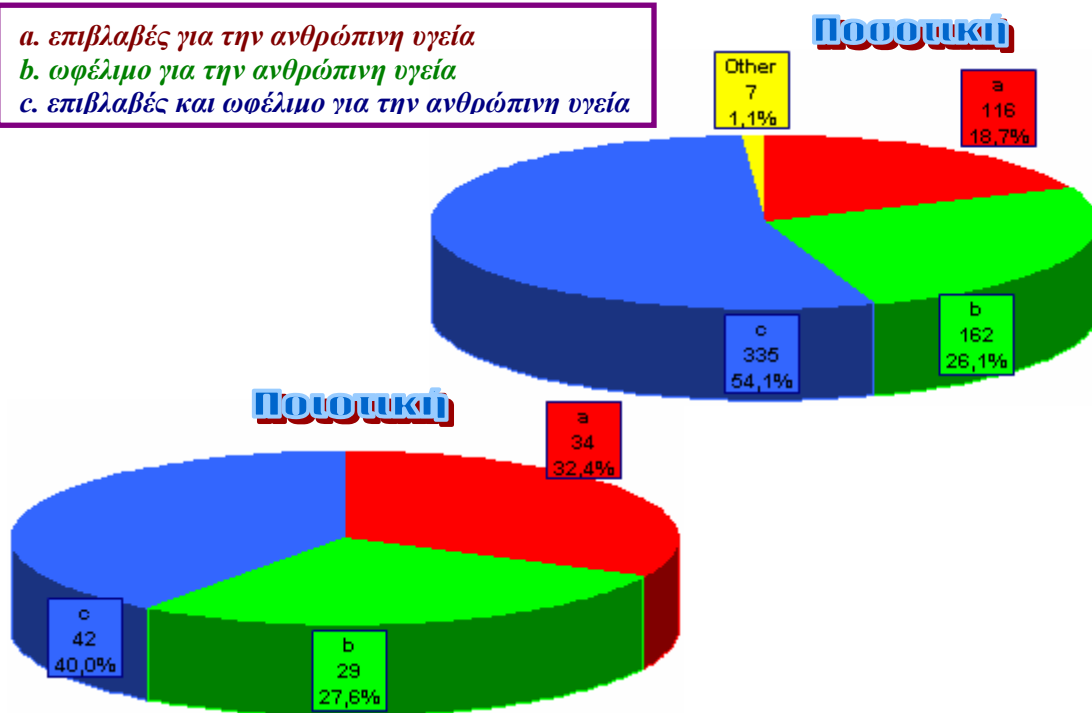
Γράφημα 12: Απάντηση της 6ης ερώτησης, Έκταση της τρύπας του όζοντος

5.7. Ερώτηση 7^η: Όζον και ανθρώπινη υγεία

Η ερώτηση αυτή αναφέρετε τόσο στις ευεργετικές ιδιότητες του όζοντος της στρατόσφαιρας, όσο και στις βλαβερές επιπτώσεις του όζοντος της τροπόσφαιρας για την ανθρώπινη υγεία. Οι σωστές απαντήσεις των εκπαιδευτικών διαφέρουν αρκετά (14,1%) μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας γεγονός που μπορούμε να υποθέσουμε ότι οφείλεται κυρίως στις αποκλίσεις της ποσοτικής έρευνας από την αντικειμενικότητα της. Στην ποσοτική έρευνα μόνο το 0,8% του συνόλου των εκπαιδευτικών δεν έδωσε απάντηση στην συγκεκριμένη ερώτηση, ενώ οι δύο εκπαιδευτικοί που απάντησαν σε περισσότερες από δύο απαντήσεις είχαν επιλέξει τη σωστή επιλογή και μία άλλη (a και b) γεγονός που το θεωρήσαμε λάθος.

7. Το όζον είναι:

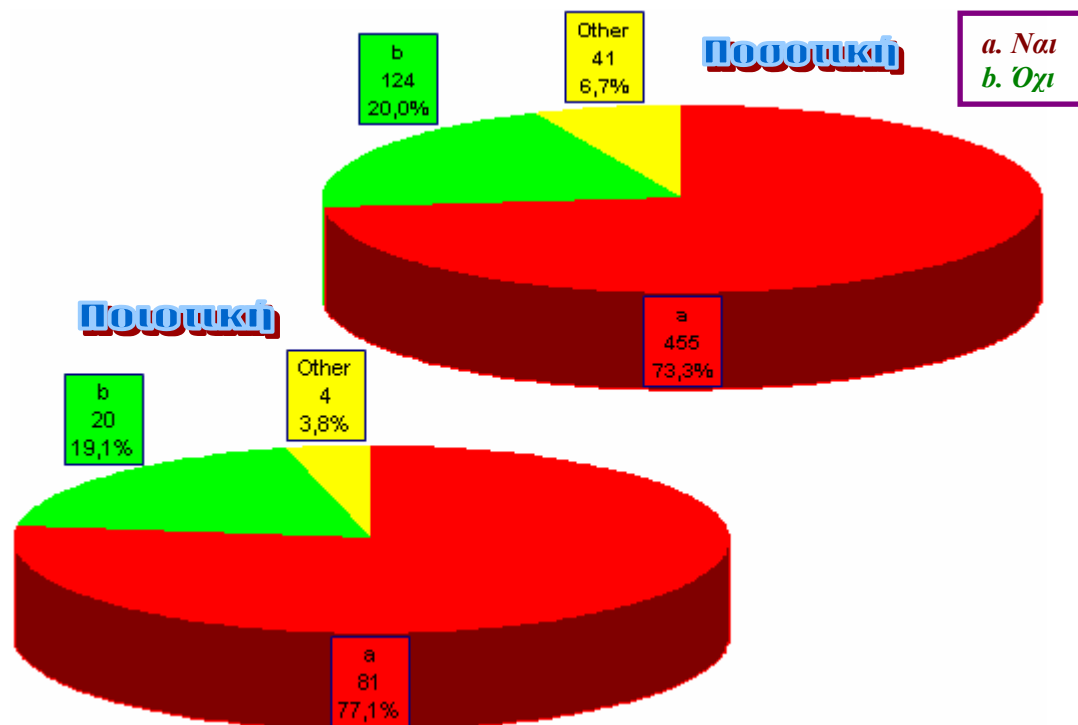
- a. επιβλαβές για την ανθρώπινη υγεία
- b. ωφέλιμο για την ανθρώπινη υγεία
- c. επιβλαβές και ωφέλιμο για την ανθρώπινη υγεία



Γράφημα 13: Απάντηση της 7ης ερώτησης. Όζον και ανθρώπινη υγεία

5.8. Ερώτηση 8^η: Εποχιακή διακύμανση του όζοντος

8. Υπάρχει εποχιακή μεταβολή του όζοντος κατά τη διάρκεια ενός έτους;



Γράφημα 14: Απάντηση της 8ης ερώτησης. Εποχιακή διακύμανση του όζοντος

Το όζον παρουσιάζει ημερήσια και εποχιακή διακύμανση με μέγιστο που εμφανίζεται κατά την θερινή περίοδο του έτους, λόγω αυξημένης φωτοχημικής δραστηριότητας.

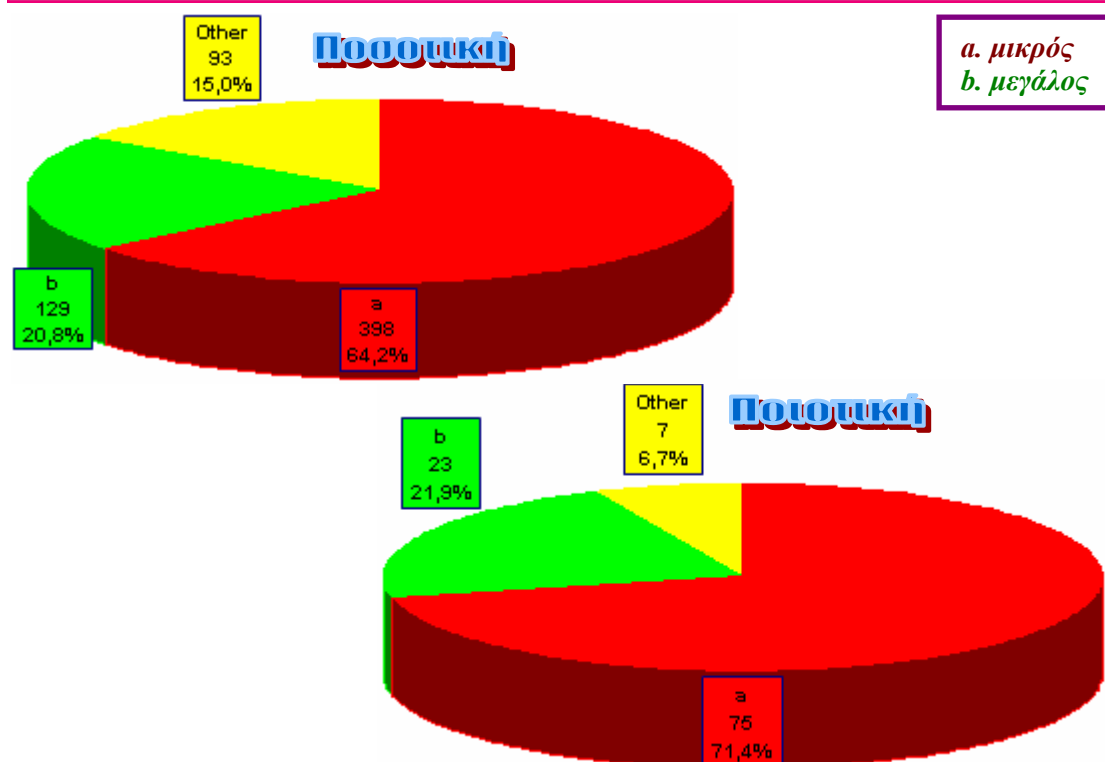
Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, σε ποσοστό πάνω από 73 % γνωρίζουν ότι υπάρχουν εποχιακές διακυμάνσεις των ποσοτήτων του τροποσφαιρικού και στρατοσφαιρικού όζοντος κατά την διάρκεια ενός έτους, τόσο στην ποσοτική, όσο και στην ποιοτική έρευνα. Βλέπουμε επίσης ότι τα ποσοστά των εκπαιδευτικών κυμάνθηκαν στα ίδια περίπου επίπεδα, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό, κυρίως στην ποσοτική έρευνα, δεν απάντησε στην συγκεκριμένη ερώτηση, μη γνωρίζοντας τη σωστή απάντηση.

5.9. Ερώτηση 9^η: Χρόνος ζωής του τροποσφαιρικού όζοντος

Το όζον παίζει σημαντικότερο ρόλο στη φωτοχημεία της τροπόσφαιρας, καθ' όσον είναι η βασική πηγή των ριζών υδροξυλίου (HO[•]) που καθορίζουν το “χρόνο ζωής” πολλών ρύπων στην ατμόσφαιρα. Ο χρόνος ζωής του όζοντος κοντά στο έδαφος θεωρείται σχετικά μικρός σε σχέση με το χρόνο ζωής άλλων ενώσεων που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα ή γενικότερα στη φύση.

Πρόκειται για πολύ δύσκολη ερώτηση για επιπλέον ανίχνευση της γνώσης των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τις ιδιότητες του όζοντος. Δικαιολογείται πάντως οι εκπαιδευτικοί να μην γνωρίζουν την απάντηση της ερώτησης λόγω του όρου “χρόνος ζωής” που μπορεί να μην ξέρουν τι ακριβώς σημαίνει.

9. Ο χρόνος ζωής του O₃ κοντά στο έδαφος είναι:



Γράφημα 15: Απάντηση της 9ης ερώτησης. Χρόνος ζωής του τροποσφαιρικού όζοντος

Παρά τη δυσκολία της ερώτησης το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών (μεγαλύτερο του 64%) γνωρίζουν ότι ο χρόνος ζωής του όζοντος κοντά στο έδαφος είναι μικρός και ιδιαίτερα στην ποιοτική έρευνα αγγίζει σε ποσοστό το 71,4%.

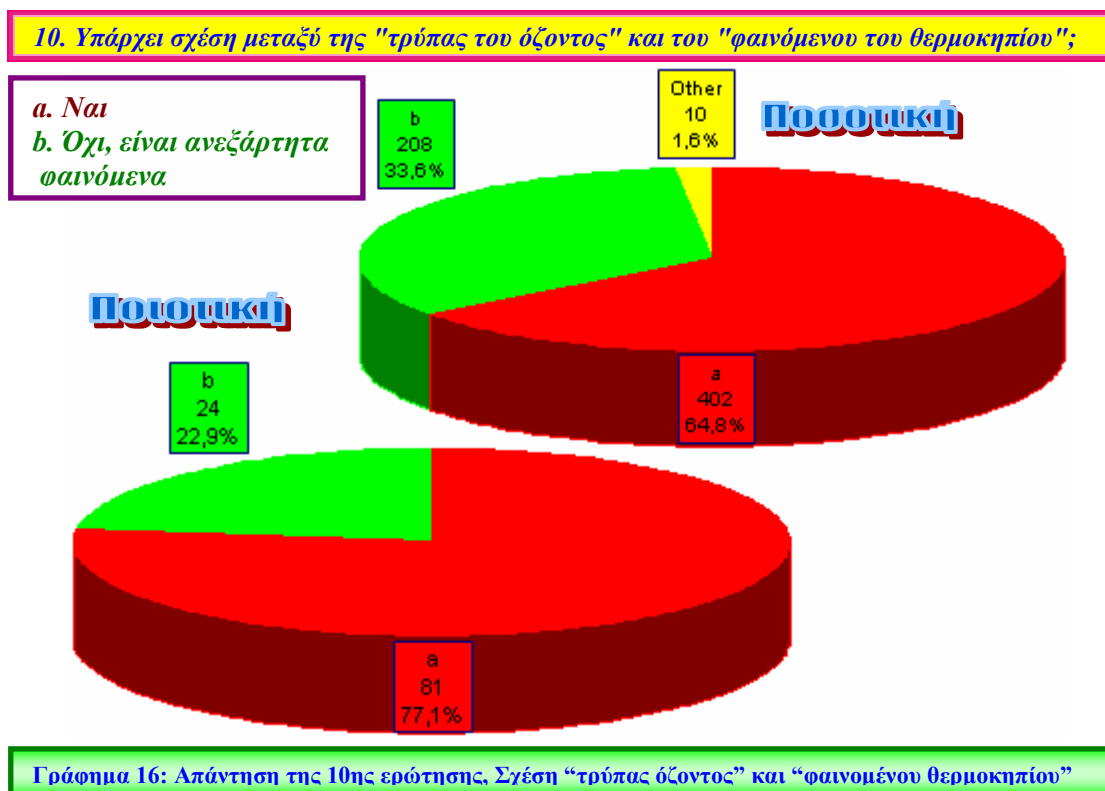
Φυσικά ένα μεγάλο ποσοστό των εκπαιδευτικών απείχε από την απάντηση της ερώτησης κυρίως στην ποσοτική έρευνα.

5.10. Ερώτηση 10^η: Σχέση “τρύπας όζοντος” και “φαινομένου θερμοκηπίου”

Η “τρύπα του όζοντος” και το “φαινόμενο του θερμοκηπίου” είναι δύο εντελώς ανεξάρτητα φαινόμενα. Βέβαια υπάρχουν αλληλεπιδράσεις αλλά είναι πολύ μικρής κλίμακας που οφείλονται κυρίως στο όζον (O₃) που συμμετέχει αντίστροφα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το “φαινόμενο του θερμοκηπίου” που υπήρχε ανέκαθεν στον πλανήτη μας, επιδεινώνεται από τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου με σημαντικότερο το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Η “τρύπα του όζοντος” οφείλεται αποκλειστικά και μόνο στην μείωση της διαστρωμάτωσης του όζοντος στη στρατόσφαιρα.

Και σ’ αυτή την ερώτηση, η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών απαντάει σωστά και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των δύο αυτών διαφορετικών φαινομένων, ιδιαίτερα στην ποιοτική έρευνα το ποσοστό αυτό φτάνει το 77,1%. Το 1,6% των εκπαιδευτικών άφησε αναπάντητη την συγκεκριμένη ερώτηση στην ποσοτική έρευνα.

Κατά τη γνώμη των εκπαιδευτικών, η σχέση μεταξύ της “τρύπας του όζοντος” και του “φαινομένου του θερμοκηπίου” φαίνεται αναλυτικά στο παρακάτω γράφημα:



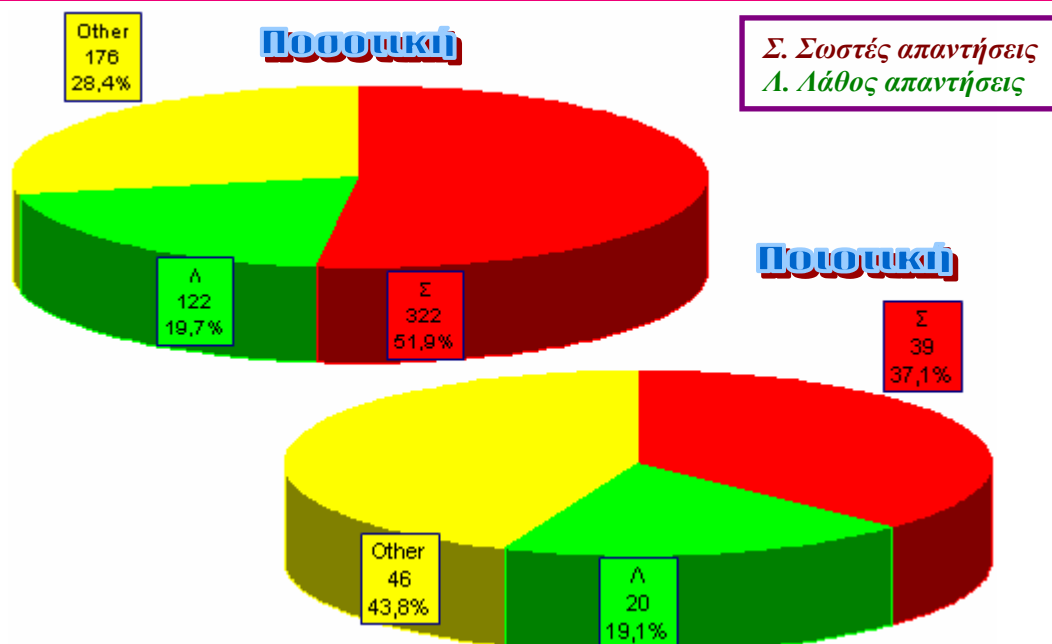
5.11. Ερώτηση 11^η: Ορισμός όξινης βροχής

Ερώτηση ανοικτού τύπου που ζητάει από τους εκπαιδευτικούς να δώσουν τον ορισμό της όξινης βροχής. Και εδώ όσον αφορά την ποσοτική έρευνα παρατηρήθηκαν αντιγραφές και χρήση ορισμών από διάφορες σελίδες του διαδικτύου.

Στην ποσοτική έρευνα το 51,9% των εκπαιδευτικών απαντάει σωστά, ενώ το 19,7% απαντάει λάθος. Επίσης παρατηρείται μεγάλο ποσοστό αναπάντητων ερωτήσεων και μεγάλη αποχή από τη συγκεκριμένη ερώτηση.

Στην ποιοτική έρευνα το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών δεν γνωρίζει τον ορισμό της, σε ποσοστό 43,8%. Ποσοστό 37,1% του συνόλου των εκπαιδευτικών, δίνουν το σωστό ορισμό ενώ το 19,1% δίνουν λανθασμένο ορισμό.

11. Τι είναι η όξινη βροχή;



Γράφημα 17: Απάντηση της 11ης ερώτησης. Ορισμός όξινης βροχής

Παρακάτω φαίνονται ενδεικτικοί μη ολοκληρωμένοι ή λανθασμένοι ορισμοί όπως ακριβώς όρισαν την όξινη βροχή οι εκπαιδευτικοί:

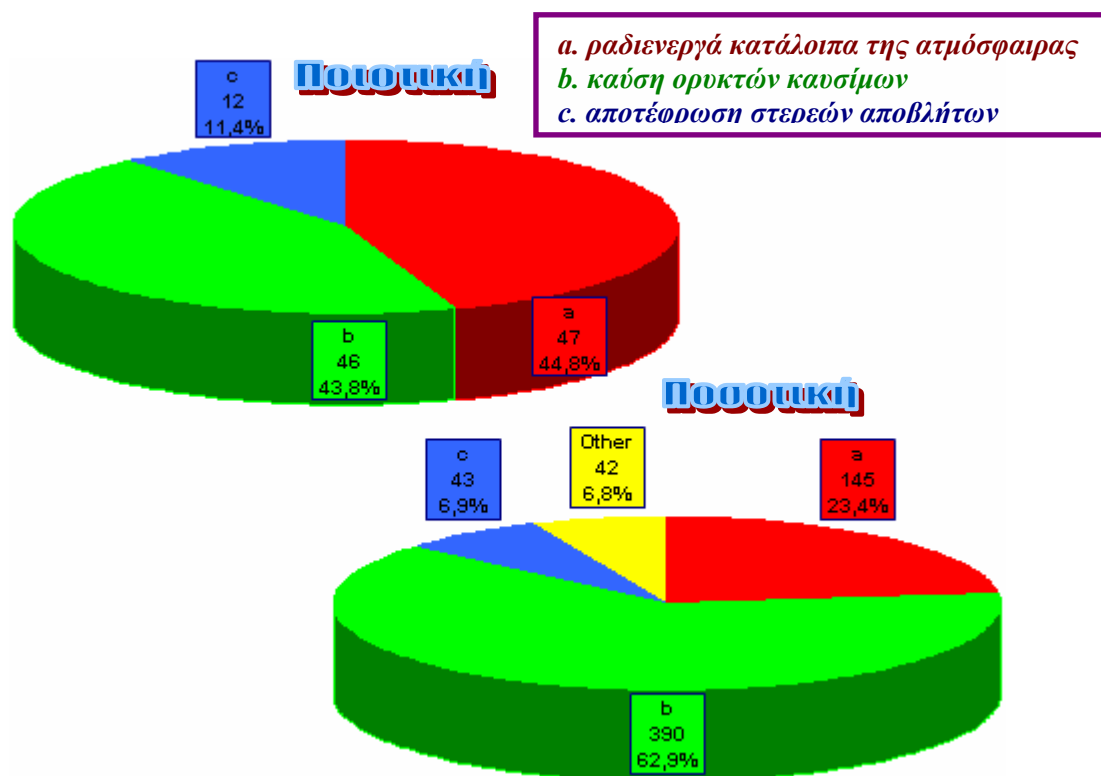
- Αυτή που παρασύρει ένα νέφος (το χημικό)
- Βροχή εμπλουτισμένη σε διοξείδιο του άνθρακα
- Βροχή με pH > 7 λόγω των οξειδίων
- Βροχή με ανθυγιεινές ουσίες (π.χ. CO₂) που διαβρώνει τα συστατικά του πλανήτη
- Βροχή με μεγάλη περιεκτικότητα ραδιενεργών καταλοίπων
- Βροχή με μεγάλη περιεκτικότητα σε άζωτο;
- Βροχή που έχει διαβρώσει οξέα και μέταλλα
- Βροχή που περιέχει ραδιενεργά στοιχεία
- Βροχή που περιέχει τοξικές ουσίες που ανεβαίνουν στην ατμόσφαιρα με την εξάτμιση
- Βροχή που πέφτοντας εξοντώνει επιβλαβή για την ανθρώπινη ζωή στοιχεία
- Γεμάτη χημικά και CO₂
- Δεν γνωρίζω ακριβώς αλλά ξέρω ότι καταστρέφει τα δάση
- Δεν μπορώ να το εκφράσω σωστά
- Είναι η βροχή που κατά την πτώση της παρασέρνει διάφορα λύματα του όζοντος κ.λπ.
- Εκείνη που προκαλείται σε ατμόσφαιρα μολυσμένη από ιούς, λόγω εκπομπής αερίων με σωματίδια επιβλαβή
- Ένωση νερού βροχής με διοξείδιο του άνθρακα
- Η βροχή που περιέχει στοιχεία όζοντος
- Η βροχή που προκαλείται από τα ραδιενεργά στοιχεία της ατμόσφαιρας.
- Η ένωση υδρατμών με όζον

- Κατάλοιπα στερεών αποβλήτων που πέφτουν στη γη
- Λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης επικίνδυνες ραδιενεργές ουσίες για την υγεία του ανθρώπου από τα σύννεφα “περνούν” στο νερό της βροχής άρα και στην γη
- Μολυσμένη βροχή από σωματίδια και παθογόνους μικροοργανισμούς
- Ό,τι ο άνθρωπος με τη “βιομηχανική επανάσταση” δημιούργησε
- Περιέχει πολύ CO₂
- Το διοξείδιο του άνθρακα στον αέρα αναμειγνύεται με τη βροχή και δημιουργείται ένα ασθενή οξύ

5.12. Ερώτηση 12^η: Προέλευση όξινης βροχής

Η προέλευση της όξινης βροχής, αφορά την παρούσα ερώτηση. Οι εκπαιδευτικοί απαντούν στην πλειοψηφία τους σε ποσοστό 62,9 % σωστά.

12. Η όξινη βροχή προέρχεται κατά κύριο λόγο από:



Γράφημα 18: Απάντηση της 12ης ερώτησης, Προέλευση όξινης βροχής

5.13. Ερώτηση 13^η: Αειφόρος ανάπτυξη

Επίσης ανοικτού τύπου ερώτηση, η οποία αναζητάει τον ορισμό της “αειφόρου ανάπτυξης”. Θα μπορούσαμε να την ορίσουμε ως η ανάπτυξη, η οποία καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος (κοινωνικά, οικονομικά, τεχνολογικά, περιβαλλοντικά), χωρίς να υπονομεύει την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Ο άνθρωπος δε πρέπει απλά και μόνο να ανησυχεί αλλά είναι επιτακτική ανάγκη να επαναπροσδιορίσει τις επιλογές του με στόχο μία βιώσιμη ανάπτυξη, μία βιώσιμη κοινωνία, ένα βιώσιμο μέλλον.

Αυτό που χαρακτηρίζει τις απαντήσεις στην συγκεκριμένη ερώτηση είναι η μεγάλη αποχή και η απάντηση “δε γνωρίζω” που στην ποσοτική έρευνα συνολικά είναι

43,5% του συνόλου των εκπαιδευτικών ενώ στην ποιοτική έρευνα είναι ακόμη μεγαλύτερο σε ποσοστό 52,4%.

Και εδώ παρατηρήθηκαν στην ποσοτική έρευνα όμοιοι ορισμοί από το ίδιο σχολείο και λέξη προς λέξη αντιγραφές από το διαδίκτυο, γεγονός που θίγει την αντικειμενικότητα της ποσοτικής έρευνας.

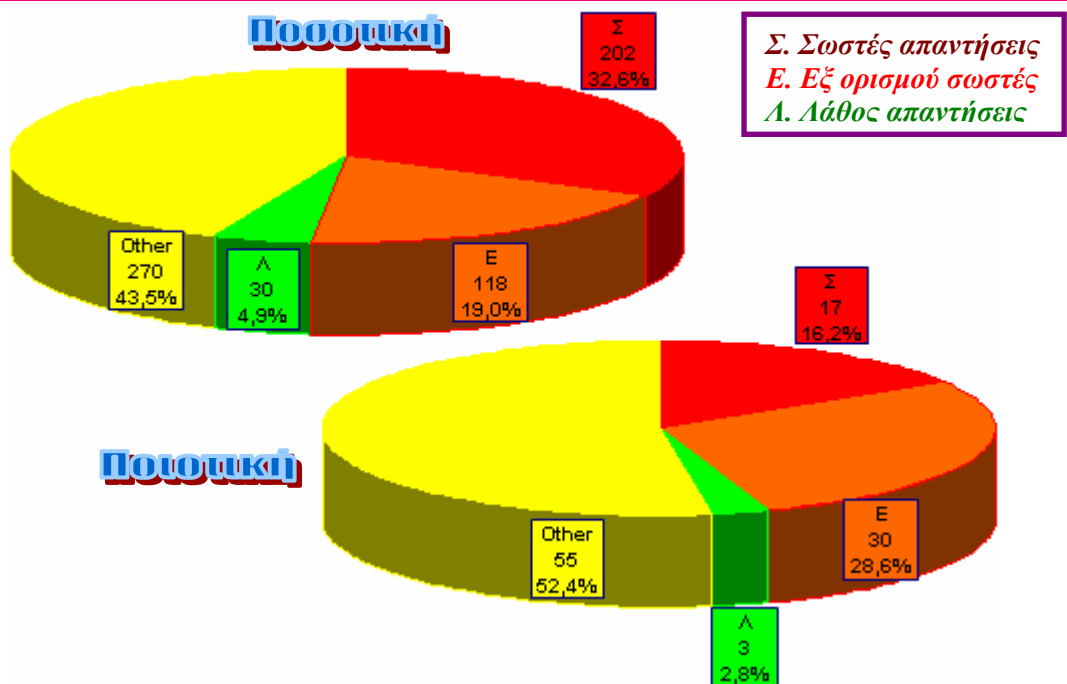
Φυσικά και εδώ δεν έλειψαν και οι ελλειπείς ή λάθος απαντήσεις, οι οποίες ήταν πολύ περιορισμένες σε σχέση με τις προηγούμενες ανοικτού τύπου ερωτήσεις, σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις ακόλουθες όπως ακριβώς ήταν διατυπωμένες στα ερωτηματολόγια:

- Ανάπτυξη κατά την οποία η γη αποδίδει συνεχώς καρπούς
- Ανάπτυξη που φέρνει άμεσα αποτελέσματα
- Ανάπτυξη υπαίθρου
- Αποφυγή της υπερκατανάλωσης
- Δεν θυμάμαι
- Είναι η σύγχρονη τεχνολογική ανάπτυξη
- Η ανάπτυξη που κρατά όλες τις εποχές του έτους
- Η ετήσια ανάπτυξη ώστε να θεμελιώνονται οι καθημερινές συνθήκες επιβίωσης
- Η πλουτοφόρος ανάπτυξη
- Η φύση μπορεί να συνεχίζει τις “λειτουργίες” της, να επιβιώνει και να συντηρείται π.χ. μετά από φωτιές επανεμφανίζονται φυτά
- Ισορροπία;
- Κάτι που δεν σταματάει να αναπτύσσεται, ίσως...
- Κι αυτοί που την όρισαν δεν γνωρίζουν
- Κυκλική διαδικασία χρήσης πρώτων υλών
- Νομίζω, ότι έχει να κάνει με τα όσα μπορεί μια περιοχή να εκμεταλλευτεί για την ανάπτυξη της (τουριστική κ.λπ)
- Οικονομικής φύσης δραστηριότητες
- Ότι η φύση έχει την δυνατότητα να αναπτύσσεται επ’ άπειρον να ξεπερνάει τα προβλήματα μόλυνσης και να αυτοθεραπεύεται
- Το γνωρίζω αλλά δεν έχω χρόνο

Σύμφωνα με την εννοιολογική σημασία των λέξεων έδωσαν αρκετούς ορισμούς, οι οποίοι και φυσικά δεν μπορούν να θεωρηθούν λάθος, όπως:

- “Αέναη” ανάπτυξη
- Αδιάκοπη ανάπτυξη
- “Αειφόρος” = φέρω για πάντα
- Ανάπτυξη με στόχο τον άνθρωπο και όχι ως αυτοσκοπός
- Ανάπτυξη που ανατροφοδοτείται
- Ανάπτυξη που δεν σταματά
- Ανάπτυξη χωρίς επιβάρυνση
- Ανάπτυξη χωρίς τέλος - συνεχής
- Αρμονική και συνεχής εξέλιξη
- Διασφαλισμός συνεχούς ανάπτυξης
- Ευημερία χωρίς τέλος
- Η καλή και παντοτινή ανάπτυξη
- Η συνεχιζόμενη ανάπτυξη
- Συνεχής κ’ αδιάλειπτος ανάπτυξη, κανονική, φυσιολογική
- Σημαίνει συνεχής ανάπτυξη

13. Τι σημαίνει “αιφόρος ανάπτυξη”;

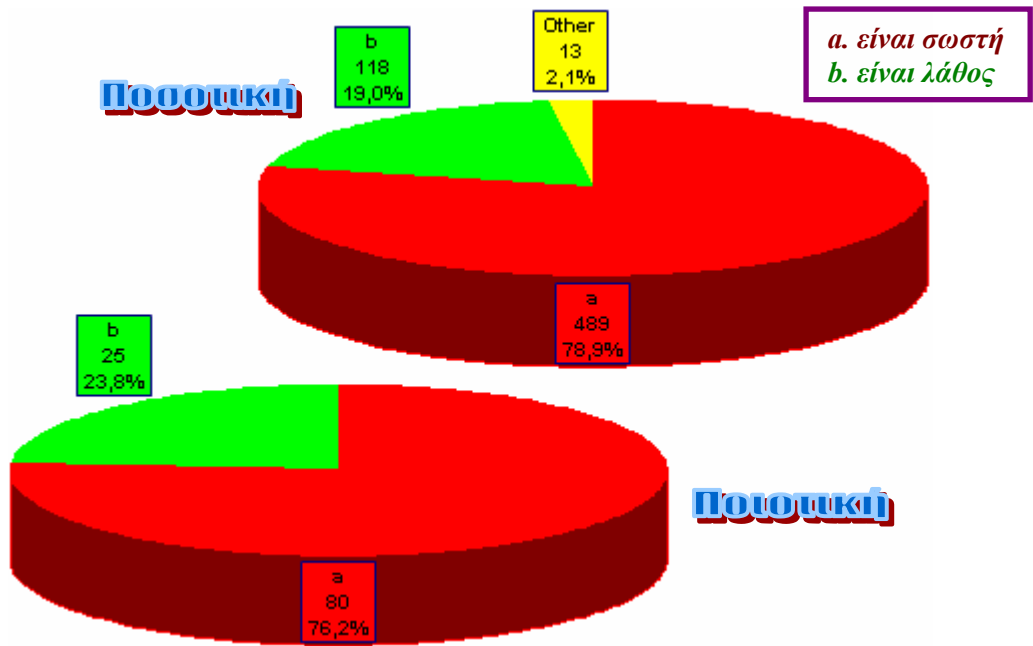


Γράφημα 19: Απάντηση της 13ης ερώτησης, Αιφόρος ανάπτυξη

5.14. Ερώτηση 14^η: Αυτοσυντήρηση του πλανήτη μας

Ερώτηση που αναφέρετε στην δυνατότητα αυτοσυντήρησης της γης. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απαντούν σωστά.

14. Η φράση “η γη έχει την δυνατότητα να αυτοσυντηρείται”:



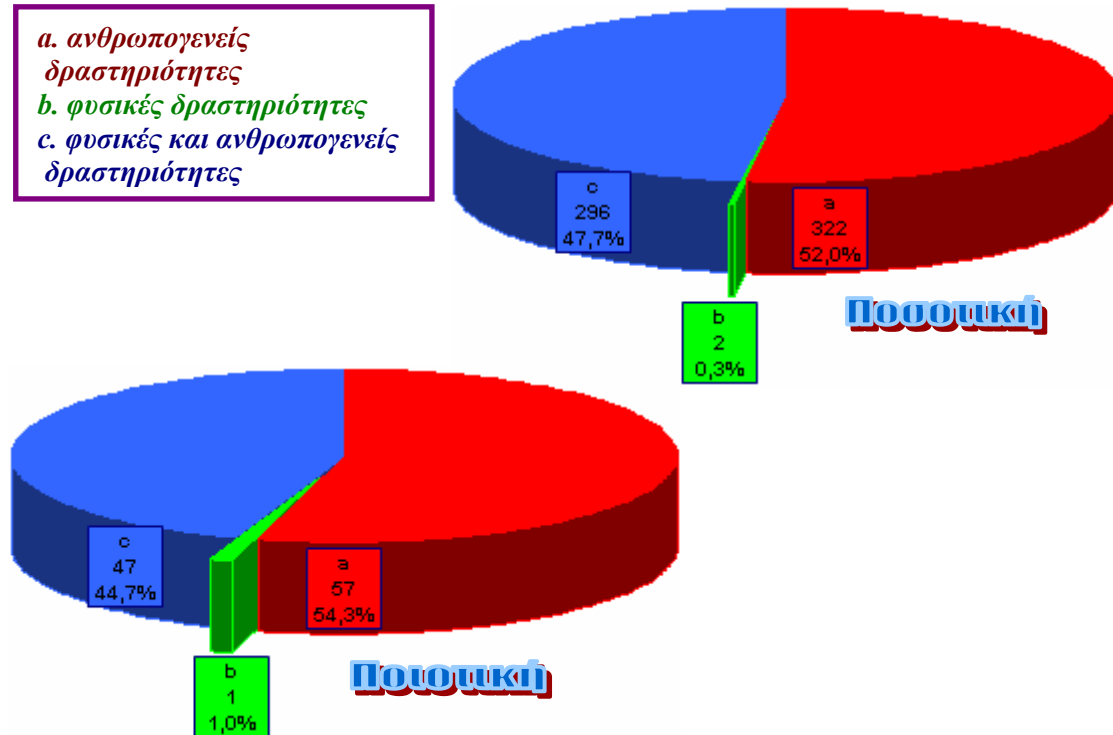
Γράφημα 20: Απάντηση της 14ης ερώτησης, Αυτοσυντήρηση του πλανήτη μας

5.15. Ερώτηση 15^η: Προέλευση ρύπανσης περιβάλλοντος

Η ρύπανση του περιβάλλοντος αποτελεί μια παγκόσμια μάστιγα που οδηγεί σε ακραία φαινόμενα και σοβαρά οικολογικά προβλήματα. Η άποψη των εκπαιδευτικών όσον αφορά την προέλευση της ρύπανσης του περιβάλλοντος, είναι η ακόλουθη:

15. Η ρύπανση του περιβάλλοντος προκαλείται από:

- a. ανθρωπογενείς δραστηριότητες
- b. φυσικές δραστηριότητες
- c. φυσικές και ανθρωπογενείς δραστηριότητες

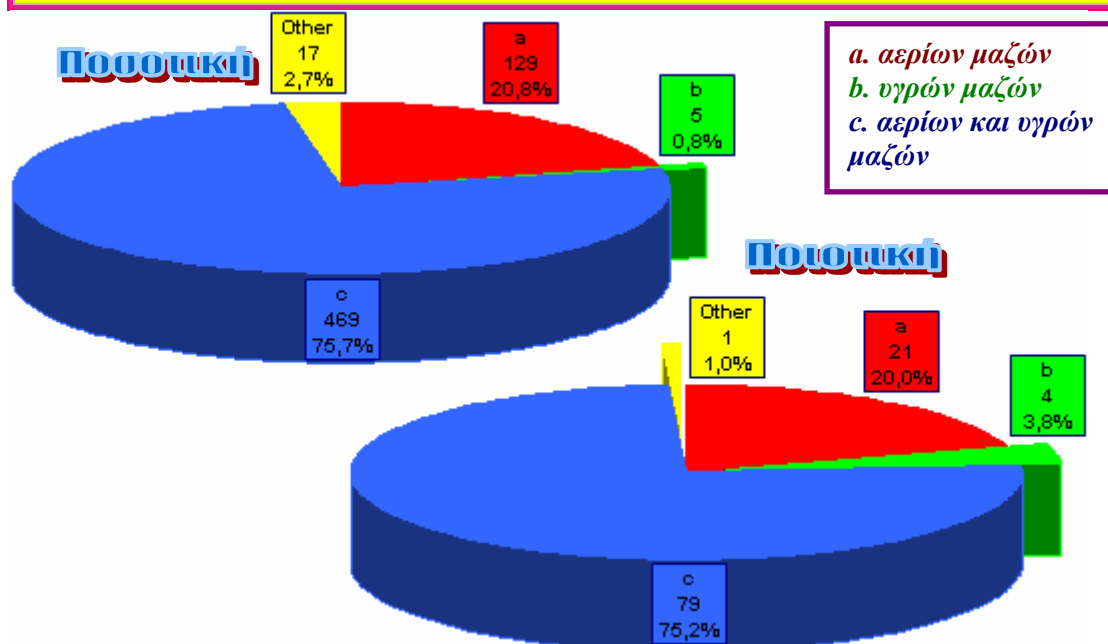


Γράφημα 21: Απάντηση της 15ης ερώτησης, Προέλευση ρύπανσης περιβάλλοντος

5.16. Ερώτηση 16^η: Διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση

16. Η διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται στη μεταφορά:

- a. αερίων μαζών
- b. υγρών μαζών
- c. αερίων και υγρών μαζών



Γράφημα 22: Απάντηση της 16ης ερώτησης, Διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση

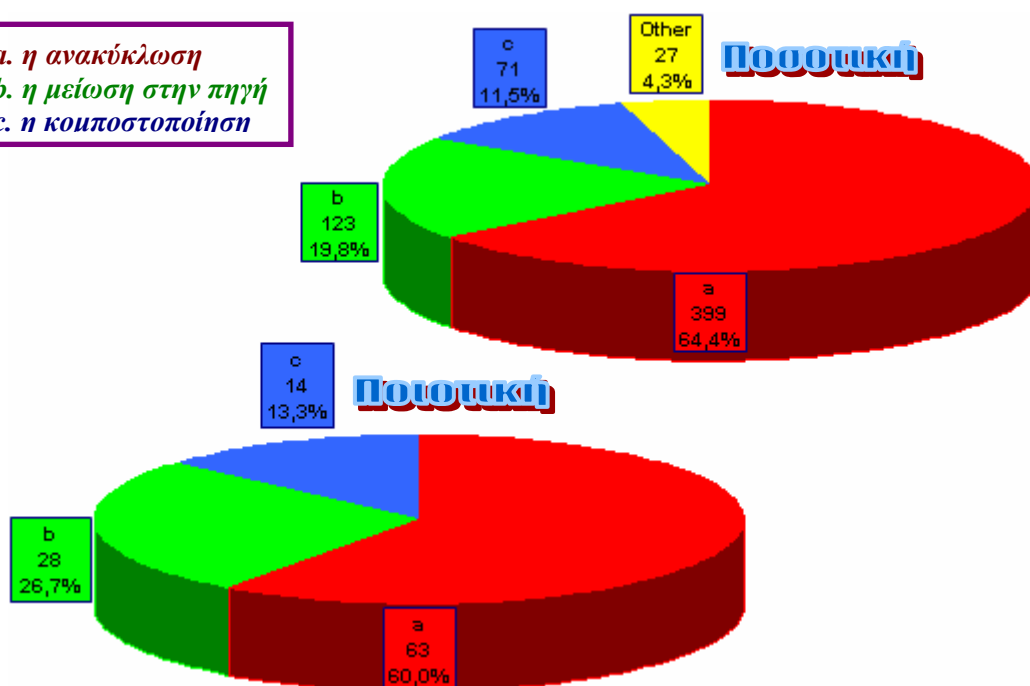
Χώρες που δεν ρυπαίνονται μπορεί να πλήττονται από τη διασυνοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση, με σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό, πολιτιστικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Στην ερώτηση αυτή υπερέχουν οι λάθος απαντήσεις, όπου σύμφωνα με τη γνώμη των εκπαιδευτικών η διασυνοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση είναι αποτέλεσμα της μεταφοράς αερίων και υγρών μαζών.

5.17. Ερώτηση 17^η: Κύριος στόχος διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Η διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων, που συντελείται από τις κατά τόπους αρμόδιες υπηρεσίες, έχει ως κύριο πρωταρχικό στόχο την μείωση στην πηγή. Όμως οι εκπαιδευτικοί διαφωνούν πλήρως πιστεύοντας ότι είναι η ανακύκλωση.

17. Ο κύριος στόχος της διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων είναι:

- a. η ανακύκλωση
- b. η μείωση στην πηγή
- c. η κομποστοποίηση



Γράφημα 23: Απάντηση της 17ης ερώτησης. Κύριος στόχος διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων

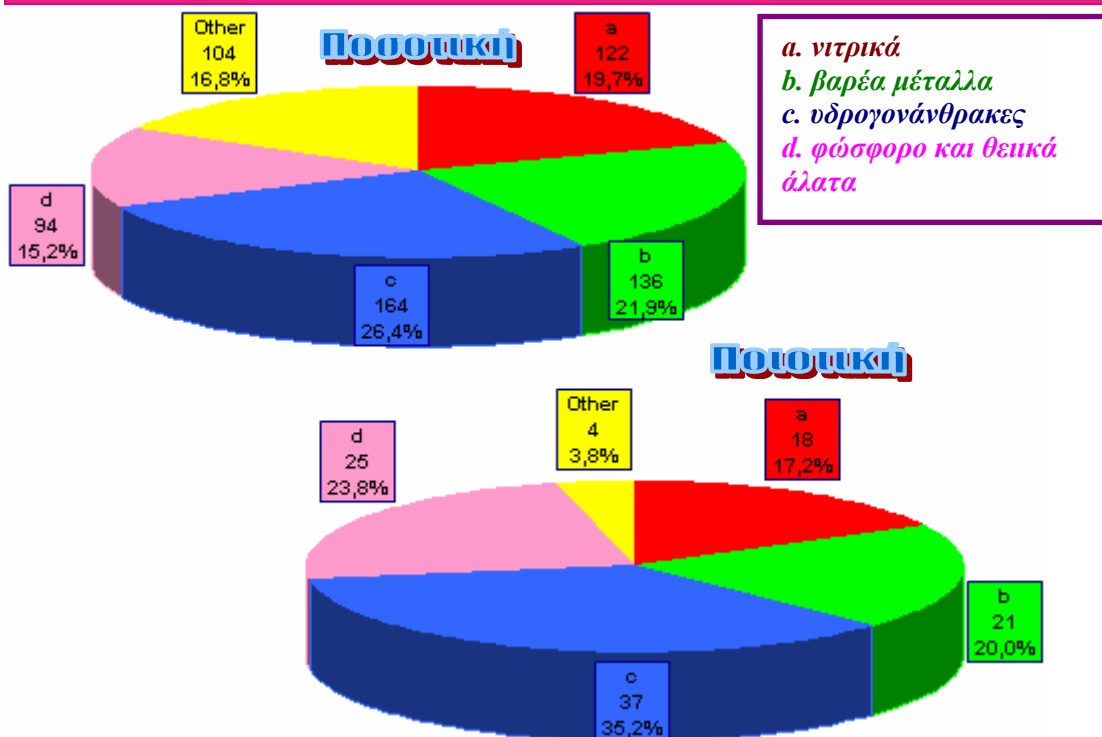
5.18. Ερώτηση 18^η: Κύριο προϊόν ώριμου Χ.Υ.Τ.Α.

Στο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων (ΧΥΤΑ), λαμβάνει χώρα η παραγωγή βιοαερίου, προϊόντων αναερόβιας αποικοδόμησης της οργανικής ύλης των απορριμμάτων και η παραγωγή στραγγισμάτων.

Κατά την λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Α. συνυπάρχουν όλες οι φάσεις βιοαποδόμησης ως αποτέλεσμα της συνεχούς απόθεσης απορριμμάτων. Καθίσταται δύσκολη η πρόβλεψη του ρυθμού παραγωγής, της ποσότητας καθώς και της σύστασης του βιοαερίου. Ο ρυθμός παραγωγής και η σύσταση του βιοαερίου εκτιμάται ότι σταθεροποιούνται με την πάροδο 2 ετών από την έναρξη λειτουργίας του χώρου. Κατά την σταθεροποίηση της ταφής, παράγεται κυρίως βιοαέριο που αποτελείται από CH₄ και CO₂. Τα ποσοστά και η παρουσία άλλων συστατικών, εξαρτάται άμεσα από το είδος των αποβλήτων και τις συνθήκες ταφής.

Έτσι, μετά την πάροδο δύο ετών, το κυριότερο προϊόν σύμφωνα με την άποψη των εκπαιδευτικών είναι:

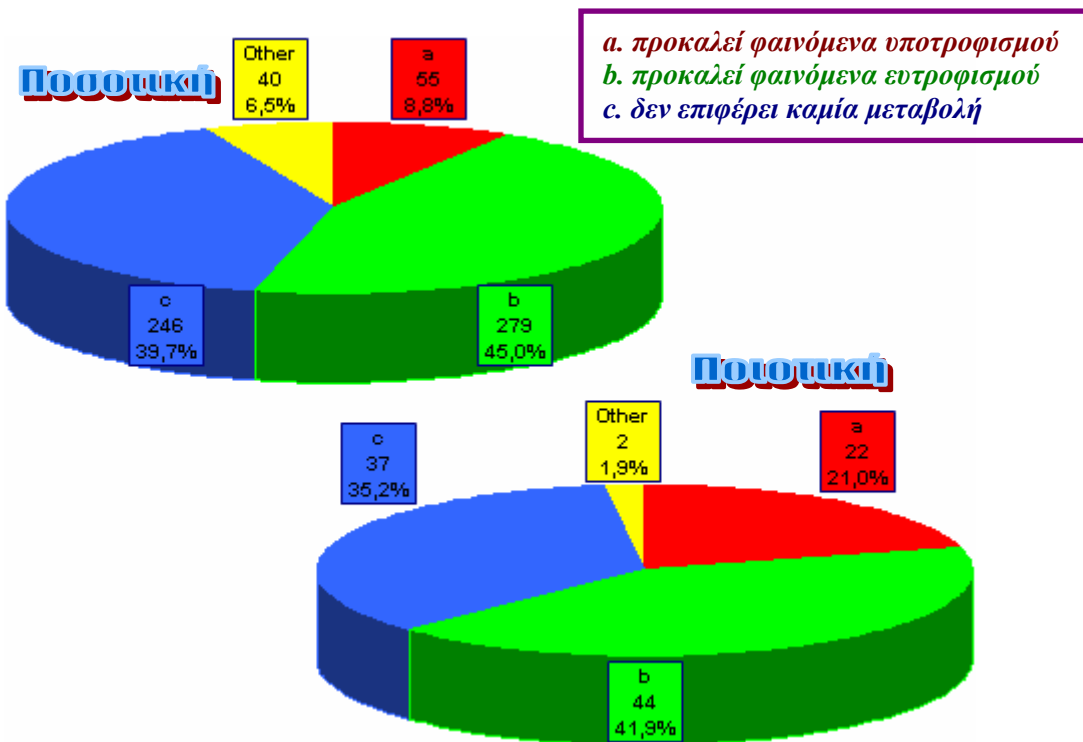
18. Η υγειονομική ταφή των στερεών αποβλήτων μετά την πάροδο δύο ετών, έχει ως κύριο προϊόν:



Γράφημα 24: Απάντηση της 18ης ερώτησης. Κύριο προϊόν ώριμου Χ.Υ.Τ.Α.

5.19. Ερώτηση 19^η: Συνέπεια εκροής βιολογικού καθαρισμού σε ύδατα

19. Η εκροή σε ύδατα, επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων βιολογικού καθαρισμού:



Γράφημα 25: Απάντηση της 19ης ερώτησης. Συνέπεια εκροής βιολογικού καθαρισμού σε ύδατα

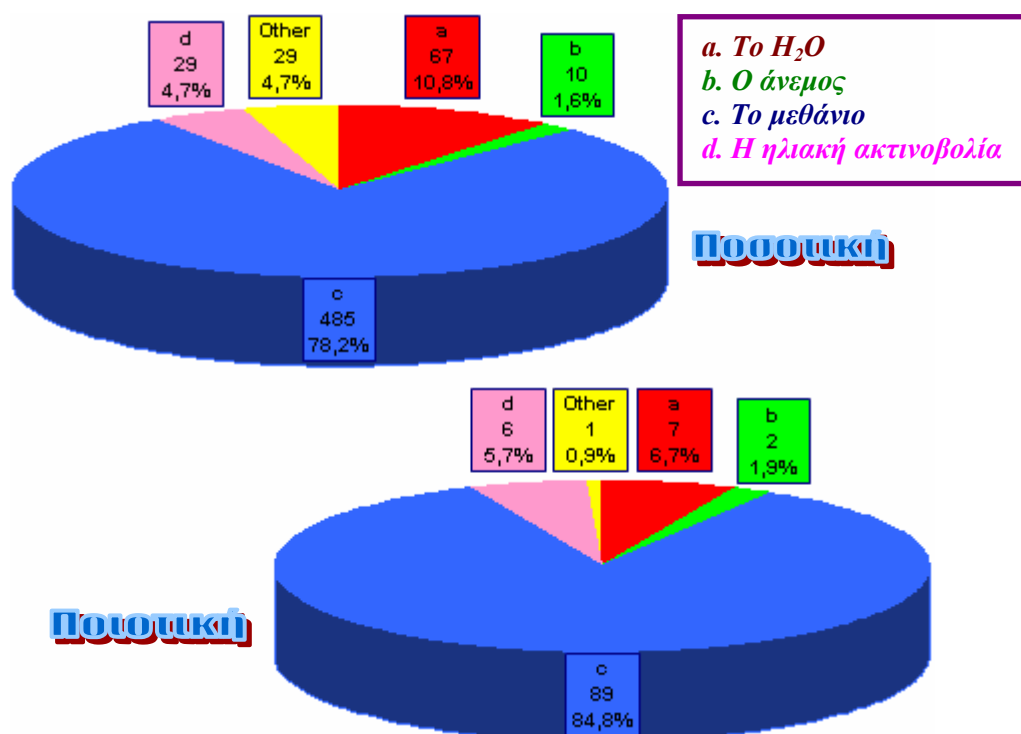
Μετά την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων σε βιολογικούς καθαρισμούς, η εκροή τους γίνεται κυρίως σε υδάτινο περιβάλλον. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα στην περιοχή εκροής να δημιουργούνται φαινόμενα ευτροφισμού. Οι εκπαιδευτικοί απάντησαν σε ποσοστό 45% και 41,9% αντίστοιχα σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα, σωστά στην ερώτηση.

5.20. Ερώτηση 20^η: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Λέγοντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εννοούμε τις πηγές ενέργειας, οι οποίες μπορούν αενάως, θεωρητικά, να δίνουν ενέργεια. Τέτοιες πηγές είναι η ηλιακή ακτινοβολία, το νερό (H₂O), ο άνεμος κ.ά. Το μεθάνιο είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου που όμως δεν μπορούμε να πούμε ότι είναι ανεξάντλητο, ως υδρογονάνθρακας.

Οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 78%, το γνωρίζουν και κατά συνέπεια απαντούν σωστά, τόσο στην ποσοτική, όσο και στην ποιοτική έρευνα. Βέβαια, σε ποσοστό 10,8% στην ποσοτική και 6,7% στην ποιοτική έρευνα από το σύνολο των εκπαιδευτικών, μη γνωρίζοντας πιθανώς τον χημικό τύπο του νερού (H₂O) θεωρούν ότι το νερό δεν είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Επίσης σε μικρότερα ποσοστά θεωρούν ότι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ο άνεμος ή η ηλιακή ακτινοβολία. Η αποχή των εκπαιδευτικών σε αυτήν την ερώτηση όσον αφορά την ποσοτική έρευνα είναι μόλις 4,7% του συνόλου.

20. Ποιο από τα παρακάτω δεν ανήκει στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;



Γράφημα 26: Απάντηση της 20ης ερώτησης, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

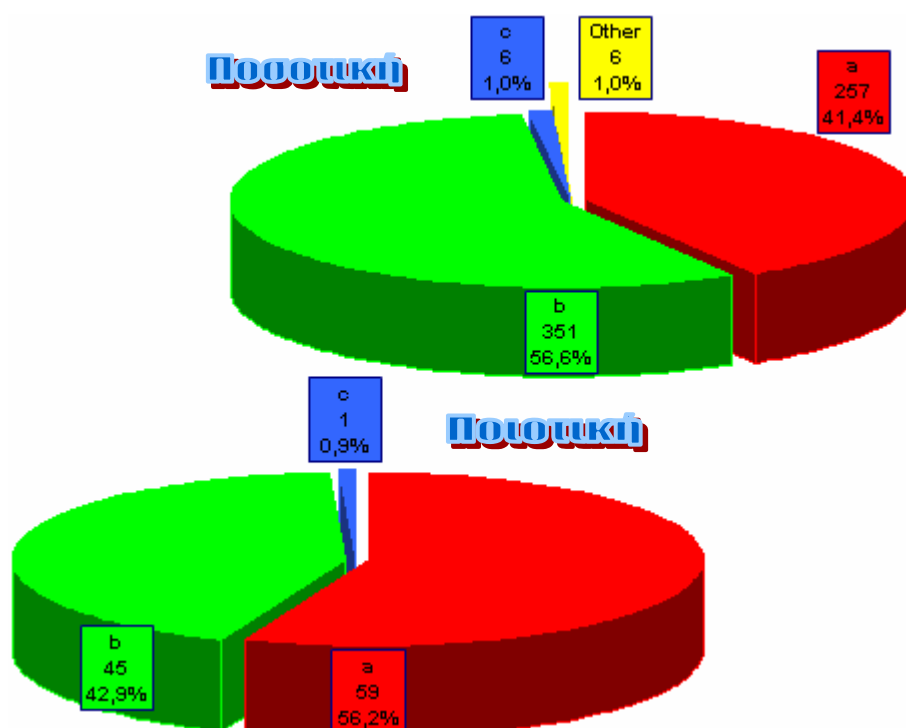
5.21. Ερώτηση 21^η: Πυρηνική ενέργεια και περιβάλλον

Πυρηνική ενέργεια! Μας είναι άχρηστη ή επιβλάπεται η χρήση της; Είναι ωφέλιμη ή επιβλαβής για το περιβάλλον;

Ένα μεγάλο ποσοστό των εκπαιδευτικών θεωρεί ότι η πυρηνική ενέργεια αποτελεί βασική απειλή για το περιβάλλον. Στην ποσοτική έρευνα το ποσοστό αυτό προσδιορίζεται σε 41,4% και στην ποιοτική είναι πολύ μεγαλύτερο και φτάνει το 56,2%. Υποθέτουμε ότι αυτό συμβαίνει λόγω της σύνδεσης της πυρηνικής ενέργειας με τα μεγάλα πυρηνικά ατυχήματα (π.χ. Τσερνομπίλ) και τις επιπτώσεις τους και τις παγκόσμιες πυρηνικές δοκιμές. Ελάχιστοι είναι οι εκπαιδευτικοί που πιστεύουν ότι υπάρχει μόνο όφελος από την πυρηνική ενέργεια, ενώ αυτοί που δεν απάντησαν στην ποσοτική έρευνα είναι μόνο 1%. Ας δούμε συγκεντρωτικά τις απόψεις των εκπαιδευτικών:

21. Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας:

- a. αποτελεί απειλή για το περιβάλλον
- b. είναι ταυτόχρονα ωφέλιμη και επιβλαβής για το περιβάλλον
- c. είναι πάντα ωφέλιμη για το περιβάλλον



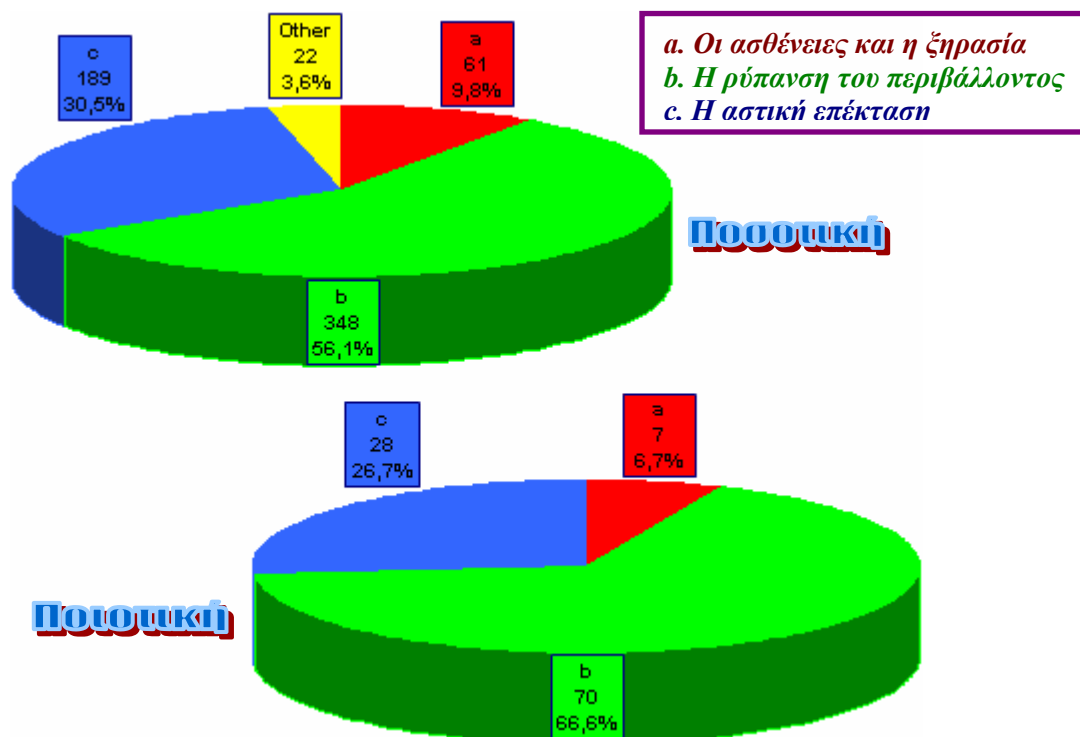
Γράφημα 27: Απάντηση της 21ης ερώτησης. Πυρηνική ενέργεια και περιβάλλον

5.22. Ερώτηση 22^η: Κύριο αίτιο καταστροφής της χλωρίδας

Η χλωρίδα καταστρέφεται και μαζί με την εξαφάνιση της προκύπτουν σοβαρά προβλήματα για τον πλανήτη μας. Ποιο είναι λοιπόν το κυριότερο αίτιο καταστροφής της; Ένα σοβαρό πρόβλημα είναι σίγουρα η ρύπανση του περιβάλλοντος που διαρκώς γίνεται εντονότερη και κατά συνέπεια λόγω της ρύπανσης έχουμε αύξηση των ασθενειών στη χλωρίδα. Φυσικά τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα που συμβάλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, δημιουργούν ανυδρία και μετατόπιση των φαινομένων της ξηρασίας σε μεγαλύτερη έκταση από την προϋπάρχουσα. Αναρωτήθηκε κανείς πως έχουμε φτάσει σε αυτή την μη αναστρέψιμη κατάσταση. Μήπως οι φιλοδοξίες μας για πλούτο, για καλύτερη διαβίωση, για ανέσεις και για μια αχόρταγη ζωή, μας έχουν ωθήσει στην

υπερκατανάλωση, στην αλόγιστη χρήση του ορυκτού μας πλούτου και στην καταστροφή του φυσικού μας περιβάλλοντος. Η αστική επέκταση λοιπόν, ο εκσυγχρονισμός, και η προσωπική μας άνεση μας έχουν κάνει να καταστρέφουμε τις δασικές εκτάσεις για να τις κάνουμε κατοικήσιμες περιοχές, να καταστρέφουμε το περιβάλλον για να παράγουμε πρώτες ύλες, να μετατρέπουμε ολόκληρες εκτάσεις σε φυτείες για παραγωγή προϊόντων που είναι δελεαστικά στις αγορές όταν έχουν καλή εμφάνιση, άσχετα εάν είναι εμπλουτισμένα σε φυτοφάρμακα ή λιπάσματα.

22. Ποιο κατά τη γνώμη σας είναι το κυριότερο αίτιο καταστροφής της γλωρίδας;



Γράφημα 28: Απάντηση της 22ης ερώτησης, Κύριο αίτιο καταστροφή της γλωρίδας

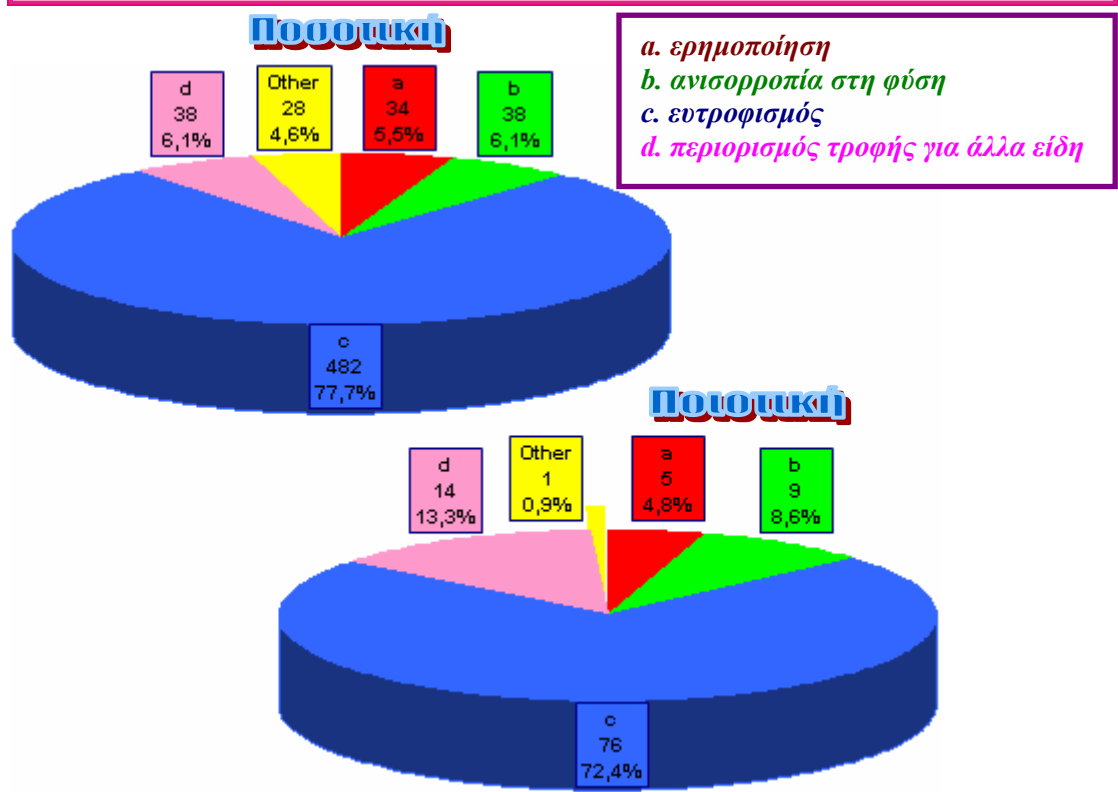
5.23. Ερώτηση 23^η: Αποτελέσματα εξαφάνισης οικοσυστημάτων

Όλα τα οικοσυστήματα εμφανίζουν στενές σχέσεις αλληλεξάρτησης, γεγονός που επιφέρει ισορροπία στην τροφική αλυσίδα. Όταν σπάσει ένας κρίκος της αλυσίδας διατροφής είναι πιθανή η εξαφάνιση ενός ή περισσότερων οικοσυστημάτων. Αιτίες εξαφάνισης οικοσυστημάτων είναι κατά κύριο λόγο οι ανθρώπινες δραστηριότητες όπως το κυνήγι, οι πυρκαγιές, η υλοτομία, η χρήση εντομοκτόνων και παρασιτοκτόνων κ.ά.

Η εξαφάνιση οικοσυστημάτων γλωρίδας και πανίδας δημιουργεί ερημοποίηση, ανισορροπία στη φύση και περιορισμός τροφής, αλλά όχι ευτροφισμό. Η ύπαρξη ευτροφισμού επιφέρει την εξάλειψη ή την εξασθένηση των οικοσυστημάτων και όχι αντίστροφα.

Η ερώτηση αυτή (ως αντίστροφη ερώτηση) έχει μπερδέψει λίγο τους εκπαιδευτικούς κάποιοι από τους οποίους το έχουν σχολιάσει και άλλοι δεν έχουν απαντήσει. Η τρέχουσα ερώτηση ανιχνεύει τι μπορεί να συμβεί στα οικοσυστήματα, όπου τα αλληλένδετα δομικά τους στοιχεία (γλωρίδα και πανίδα) τείνουν προς εξαφάνιση. Τι είναι αυτό που δεν θα προκαλέσει η εξαφάνιση αυτών; Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απαντούν σωστά.

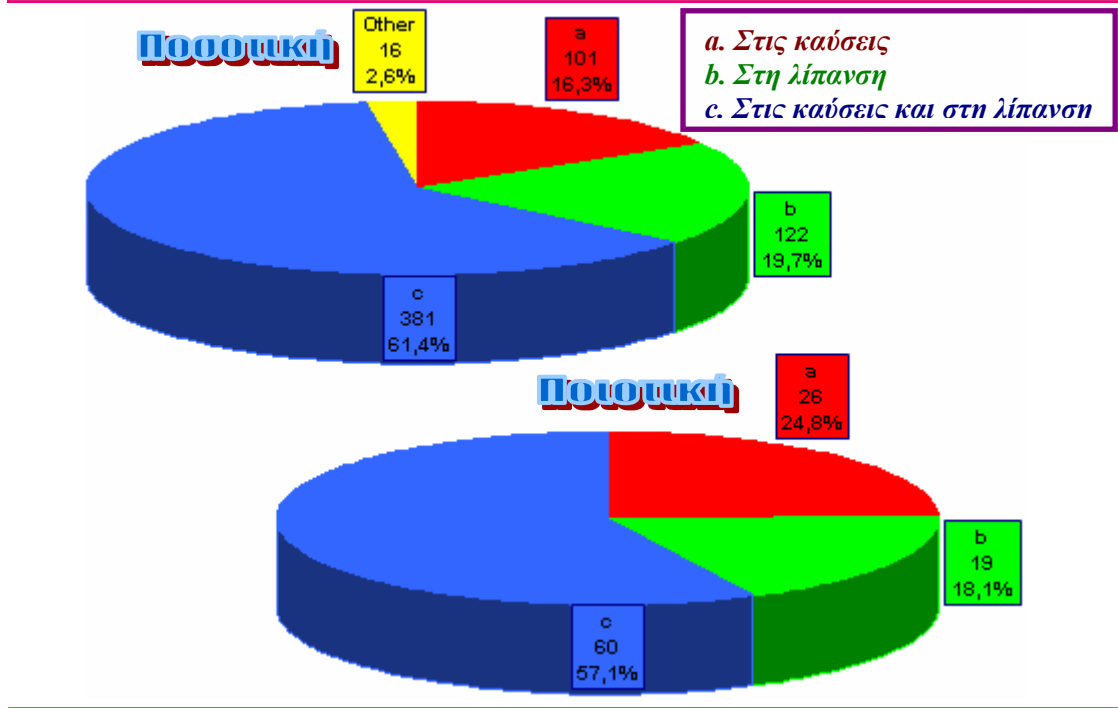
23. Με την εξαφάνιση οικοσυστημάτων γλωρίδας και πανίδας, δεν δημιουργείται;



Γράφημα 29: Απάντηση της 23ης ερώτησης. Αποτελέσματα εξαφάνισης οικοσυστημάτων

5.24. Ερώτηση 24^η: Αίτια αύξησης αμμωνίας και οξειδίων του αζώτου

24. Η ραγδαία αύξηση της αμμωνίας και των οξειδίων του αζώτου οφείλεται:



Γράφημα 30: Απάντηση της 24ης ερώτησης. Αίτια αύξησης αμμωνίας και οξειδίων του αζώτου

Αζώτο, ένα χημικό στοιχείο (αδρανές) που βρίσκεται άφθονο στη φύση. Οι ενώσεις του όμως (οξείδια του αζώτου και αμμωνία) τα τελευταία χρόνια μαστίζουν τον πλανήτη δημιουργώντας σοβαρά οικολογικά προβλήματα. Οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου συμβάλλουν σημαντικά στην ατμοσφαιρική ρύπανση, προκαλούν ερεθισμούς στην αναπνοή και τα μάτια και αλλοιώσεις στον οργανισμό. Είναι από τους κύριους συντελεστές στο σχηματισμό του νέφους εξαιτίας φωτοχημικών αντιδράσεων στην ατμόσφαιρα στις οποίες συμμετέχει. Όσο για την αμμωνία έχει μεγάλη τοξικότητα που την καθιστά επικίνδυνη για τον άνθρωπο.

Η ραγδαία αύξηση της αμμωνίας και των οξειδίων του αζώτου οφείλεται τόσο στις καύσεις όσο και στην λίπανση.

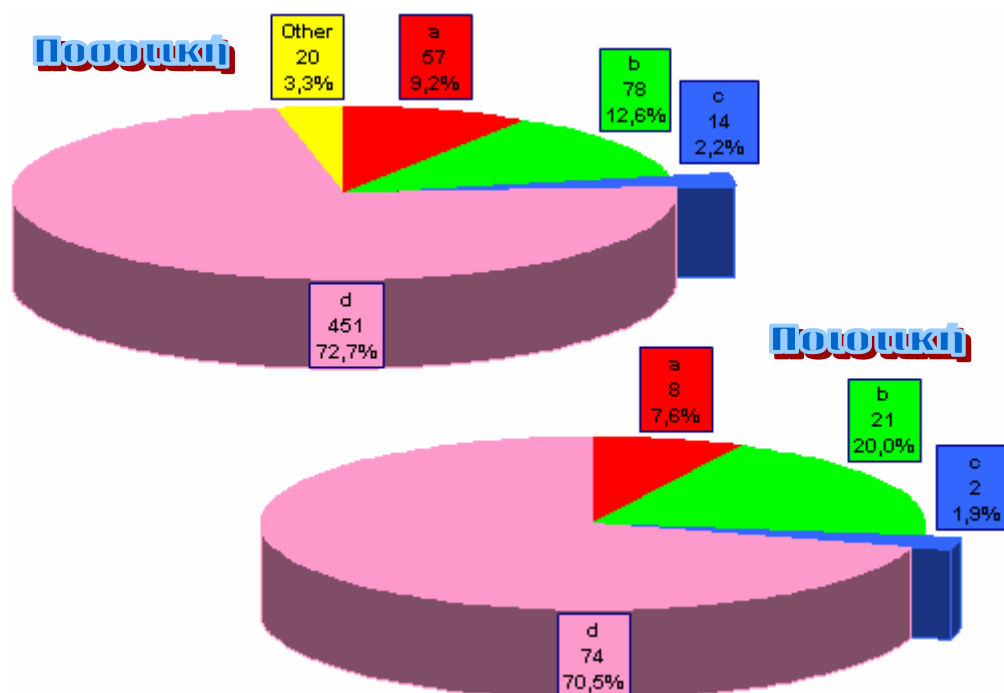
Οι εκπαιδευτικοί απαντούν στο μεγαλύτερο ποσοστό σωστά, ενώ στην ποσοτική έρευνα μόνο το 2,6% παραμένει αμέτοχο στην απάντηση της ερώτησης.

5.25. Ερώτηση 25^η: Γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ανάπλαση της γης

Καθημερινά η γη μεταβάλεται, είτε από φυσικά φαινόμενα, είτε από την ανθρώπινη παρέμβαση. Οι άνθρωποι επεμβαίνουν μέσω των καλλιεργειών, της αποψίλωσης δασών, της διαμόρφωσης πόλεων, δρόμων, πολιτιστικών μνημείων κ.ά., και αναπλάθουν την επιφάνεια της, επηρεάζουν το υπέδαφος της και την ατμόσφαιρα της. Η ερώτηση αυτή αναφέρεται στα αποτελέσματα αυτής της ανάπλασης. Επεμβαίνουμε σωστά ή μήπως θα έπρεπε να συλλογιστούμε και τις συνέπειες αυτής της ανάπλασης;

25. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η ανάπλαση της γης:

- a. επιβαρύνουν το περιβάλλον
- b. προσφέρουν καλύτερη ανθρώπινη διαβίωση
- c. συμμετέχουν στις εκπομπές σωματιδίων
- d. συντελούν σε όλα τα παραπάνω



Γράφημα 31: Απάντηση της 25ης ερώτησης, Γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ανάπλαση της γης

Οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό μεγαλύτερο του 12% πιστεύουν ότι η ανάπλαση της γης συμβάλλει στην καλύτερη ανθρώπινη διαβίωση συνδυαζόμενη με την παραγωγή τροφίμων και τη δημιουργία κατοικιών και παραβλέπουν τα μειονεκτήματα της ανάπλασης της γης. Φυσικά το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών απαντάει σωστά, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματα που προέρχονται από την ανάπλαση της γης.

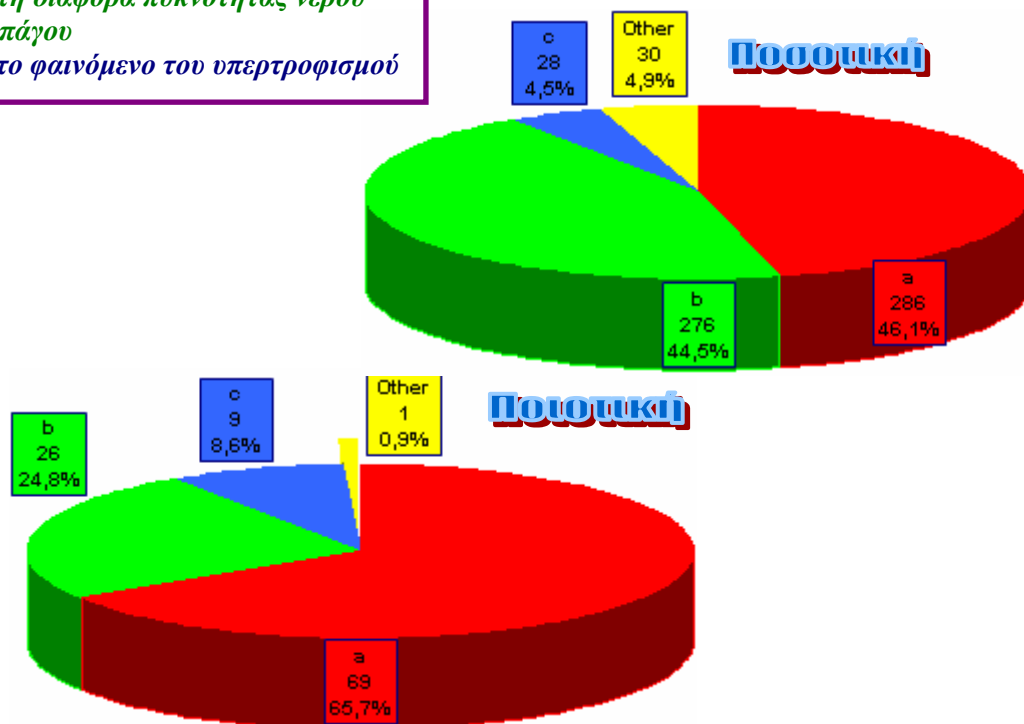
5.26. Ερώτηση 26^η: Επιβίωση θαλάσσιας ζωής το χειμώνα

Η επιβίωση της θαλάσσιας ζωής (ψάρια, φυτά κ.ά.), κατά τη διάρκεια του χειμώνα οφείλεται σε αρκετούς παράγοντες, αλλά υπάρχει ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που παίζει καθοριστικό ρόλο, σε αυτά τα οικοσυστήματα. Ο παράγοντας αυτός είναι η διαφορά πυκνότητας νερού και πάγου και παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιβίωση της θαλάσσιας ζωής. Ο όγκος του νερού αυξάνεται όταν παγώνει σε αντίθεση με πολλά υγρά. Το γεγονός ότι ο πάγος είναι λιγότερο πυκνός από το νερό σημαίνει ότι κατά την πήξη, ο πάγος σχηματίζεται στην κορυφή του υδάτινου όγκου και αποτελεί μονωτικό για το υποκείμενο νερό που προστατεύεται από τον ψυχρό αέρα και περιορίζεται η παραπέρα πήξη του, διατηρώντας υψηλότερη θερμοκρασία. Εάν στον υδάτινο όγκο, ο πάγος ήταν πυκνότερος από το νερό, τότε το νερό θα πάγωνε από τον πυθμένα προς τα πάνω σκοτώνοντας κάθε υδρόβιο οργανισμό.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών πιστεύει ότι η επιβίωση της θαλάσσιας ζωής του χειμερινούς μήνες οφείλεται στα συνεχή θαλάσσια ρεύματα. Στην ποιοτική έρευνα το 65,7% των εκπαιδευτικών υποστηρίζει αυτή την άποψη.

26. Η επιβίωση της θαλάσσιας ζωής το χειμώνα, οφείλεται κυρίως:

- a. στα συνεχή θαλάσσια ρεύματα
- b. στη διαφορά πυκνότητας νερού και πάγου
- c. στο φαινόμενο του υπερτροφισμού



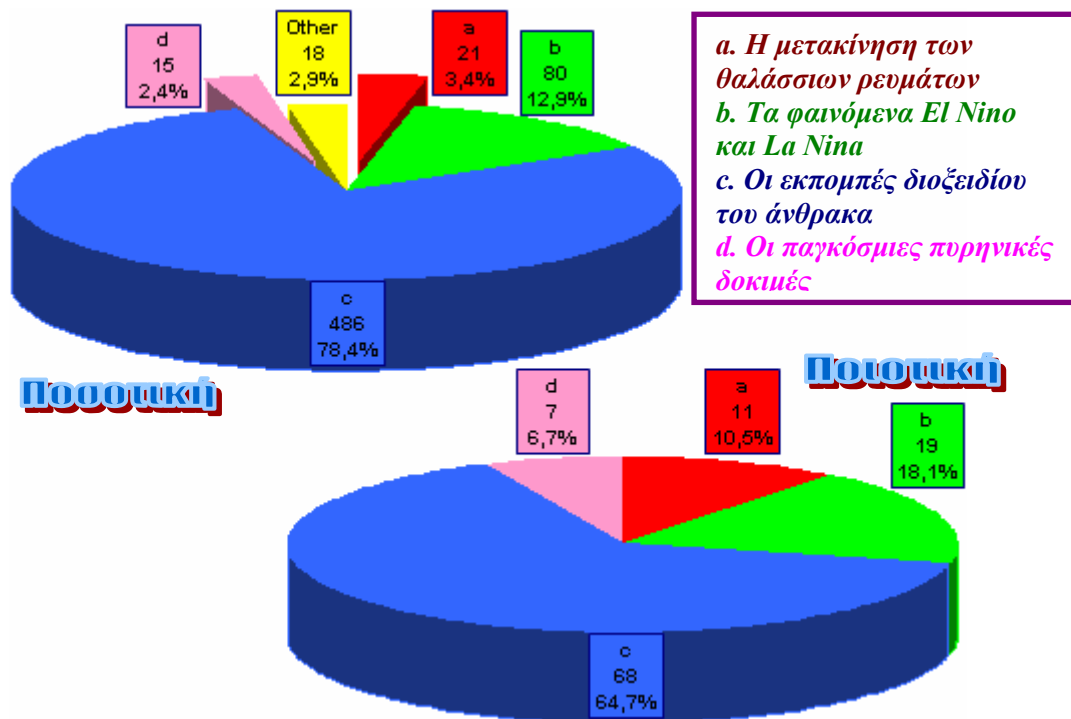
Γράφημα 32: Απάντηση της 26ης ερώτησης, Επιβίωση θαλάσσιας ζωής το χειμώνα

5.27. Ερώτηση 27^η: Λιώσιμο των πάγων

Η αύξηση της θερμοκρασίας της γης, είναι ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα που αντιμετωπίζει στις μέρες μας ο πλανήτης το οποίο θα οδηγήσει στο λιώσιμο των πολικών πάγων. Φαινόμενο που θα αυξήσει τη στάθμη της θάλασσας και οφείλεται κυρίως στα αέρια που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, με κυριότερο θερμοκηπιακό αέριο το CO₂. Προβλέπεται ότι θα επιφέρει καταστροφή σημαντικών οικονομικών τομέων όπως τα τρόφιμα, η αλιεία, οι υδατοκαλλιέργειες, ο τουρισμός, οι υποδομές κ.ά. Αυτό με τη σειρά του θα οδηγήσει σε μετανάστευση μεγάλου μέρους του πληθυσμού, ιδιαίτερα από παράκτιες περιοχές που θα πληγούν από εισροή θαλασσινού νερού.

Οι εκπαιδευτικοί είναι ενήμεροι για την αιτία που προκαλεί το λιώσιμο των πάγων. Σε ποσοστό μεγαλύτερο του 64% γνωρίζουν ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στο φαινόμενο αυτό. Παρόλα αυτά σε ποσοστό μεγαλύτερο του 12% πιστεύουν ότι τα φαινόμενα El Nino και La Nina είναι υπεύθυνα για το λιώσιμο των πάγων.

27. Ποιο γεγονός συμβάλει περισσότερο στο λιώσιμο των πάγων;

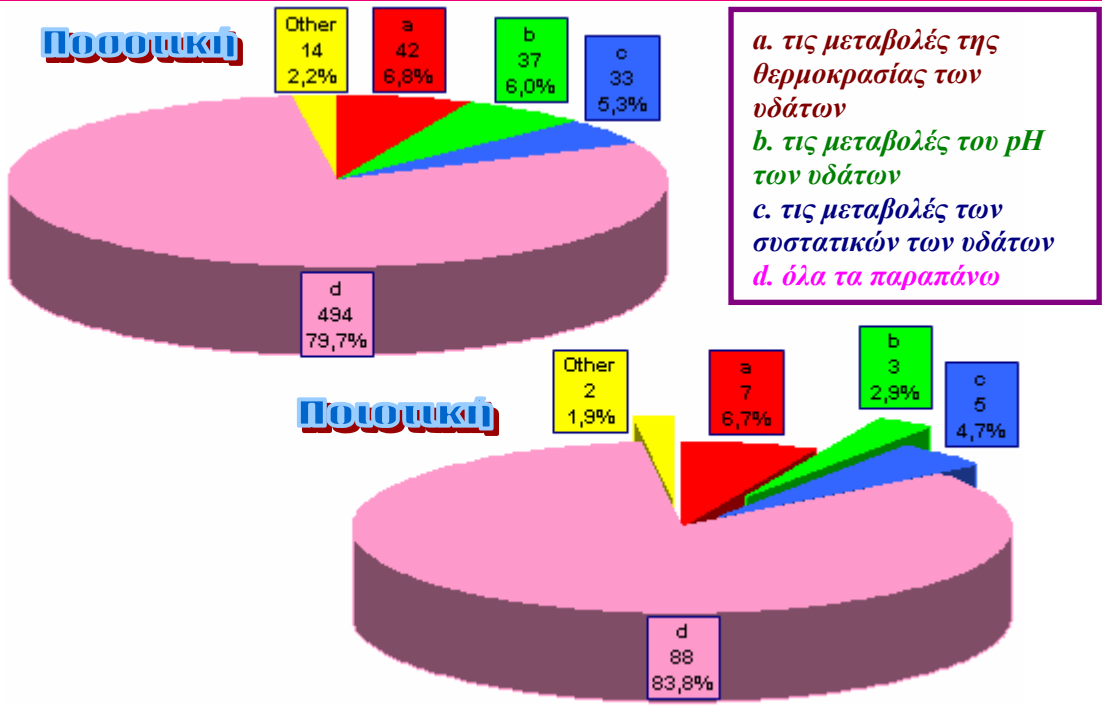


Γράφημα 33: Απάντηση της 27ης ερώτησης. Λιώσιμο των πάγων

5.28. Ερώτηση 28^η: Κίνδυνοι διατάραξης υδατικών οικοσυστημάτων

Υδάτινο περιβάλλον! Ένας κόσμος εντυπωσιακός και πολύ διαφορετικός με αρκετά μυστικά, ιδιαιτερότητες και αθέατες πλευρές για τον άνθρωπο. Μήπως όμως κινδυνεύει από τον άνθρωπο; Η διαμόρφωση της σύστασης του νερού είναι αποτέλεσμα φυσικών, χημικών, βιολογικών διαδικασιών και ανθρώπινης επέμβασης, είτε με την απευθείας εισαγωγή χημικών και βιολογικών ουσιών στα υπόγεια νερά, είτε έμμεσα επεμβαίνοντας στις φυσικές διαδικασίες που επηρεάζουν το σύστημα του υδατικού περιβάλλοντος. Ερώτηση που μπορεί να λάβει εύκολα απάντηση από κάθε εκπαιδευτικό. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δίνει τη σωστή απάντηση.

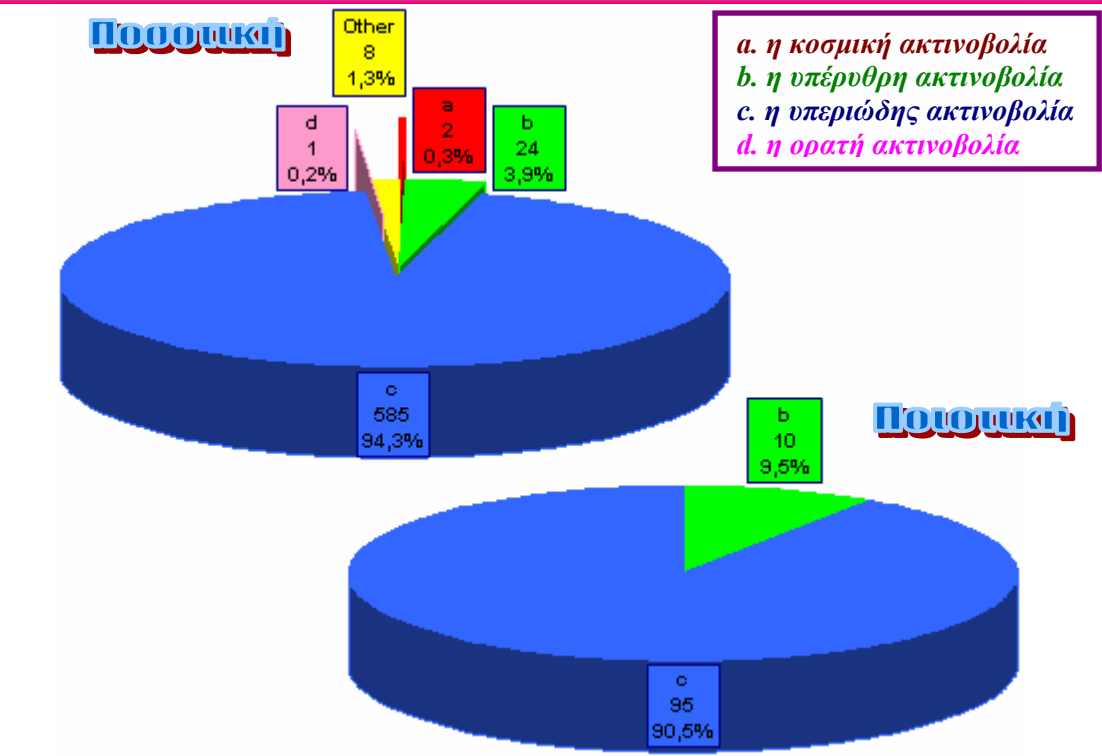
28. Τα υδατικά οικοσυστήματα κινδυνεύουν από:



Γράφημα 34: Απάντηση της 28ης ερώτησης. Κίνδυνοι διατάραξης υδατικών οικοσυστημάτων

5.29. Ερώτηση 29^η: Υπεύθυνη ακτινοβολία για τον καρκίνο του δέρματος
 Η ηλιακή ακτινοβολία εισέρχεται στη γη, σε διάφορα μήκη κύματος. Λόγω της

29. Η ακτινοβολία που θεωρείται υπεύθυνη για τον καρκίνο του δέρματος είναι:



Γράφημα 35: Απάντηση της 29ης ερώτησης. Υπεύθυνη ακτινοβολία για τον καρκίνο του δέρματος

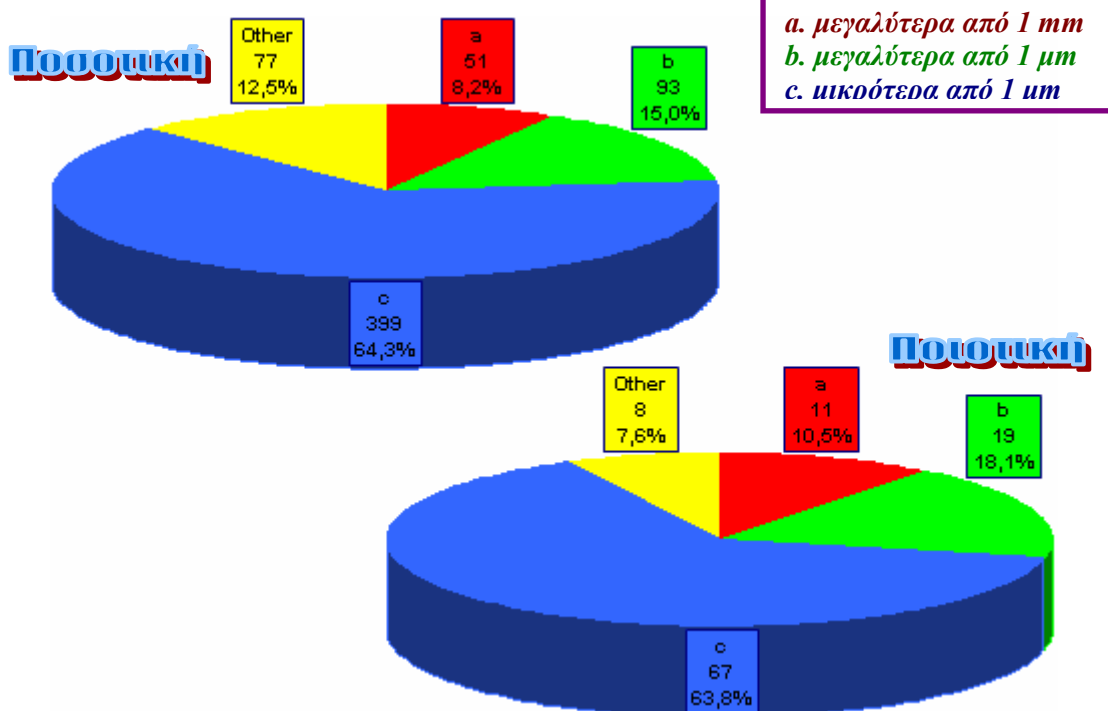
ύπαρξης της “τρύπας του όζοντος” διέρχεται περισσότερη υπεριώδης ακτινοβολία που είναι επιβλαβής για την ανθρώπινη υγεία. Είναι η κυριότερη μεταλλαξιογόνος ακτινοβολία, προκαλώντας άμεσα βλάβη στο DNA του κυττάρου. Η εκτεταμένη έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία μπορεί να οδηγήσει σε οξείες και χρόνιες βλάβες στο δέρμα και τα μάτια, με αποτέλεσμα μολύνσεις και καρκινογένεση.

Η απάντηση της ερώτησης είναι γνωστή στους εκπαιδευτικούς σε ποσοστό μεγαλύτερο από 90% επί του συνόλου, ενώ ένα μικρό ποσοστό θεωρεί ότι για τον καρκίνο του δέρματος ευθύνεται η υπέρυθη ακτινοβολία.

5.30. Ερώτηση 30^η: Μέγεθος βλαβερών σωματιδίων

Ποιος ο ρόλος των σωματιδίων της ατμόσφαιρας; Είναι ωφέλιμα ή επιβλαβή για την υγεία του ανθρώπου; Πάντως στο αναπνευστικό σύστημα δημιουργούν πολλές βλάβες κατά την εισπνοή τους. Εδώ παρατηρούμε ότι οι σωστές απαντήσεις των εκπαιδευτικών για τις διαστάσεις των ενοχοποιητικών σωματιδίων μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας κυμαίνονται στο ίδιο περίπου ποσοστό με μικρή απόκλιση 0,5%. Επίσης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 7% των εκπαιδευτικών δεν γνωρίζουν ή άφησαν αναπάντητη την ερώτηση.

30. Σωματίδια βλαβερά για την υγεία του ανθρώπου έχουν κυρίως διαστάσεις:



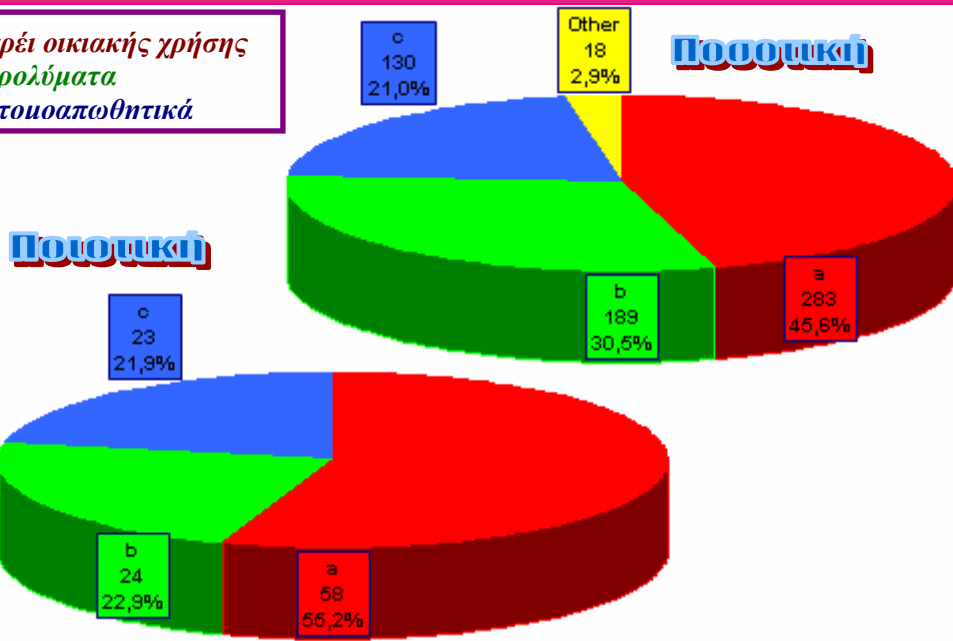
Γράφημα 36: Απάντηση της 30ης ερώτησης. Μέγεθος βλαβερών σωματιδίων

5.31. Ερώτηση 31^η: Η έννοια των αεροζόλ

Πόσο λάθος εντυπώσεις έχουμε για κάποιες έννοιες! Αυτό αποδεικνύεται με αυτήν την ερώτηση, σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών. Πόσο μας επηρεάζει η διαφήμιση προϊόντων και οι συσκευασίες τους. Ιδιαίτερα στην ποιοτική έρευνα το ποσοστό των εκπαιδευτικών που πιστεύει ότι τα αεροζόλ (aerosols) είναι σπρέι οικιακής χρήσης είναι 55,2%.

31. Τι είναι τα aerosols;

- a. Σπρέι οικιακής χρήσης
- b. Αερολύματα
- c. Εντομοαπωθητικά

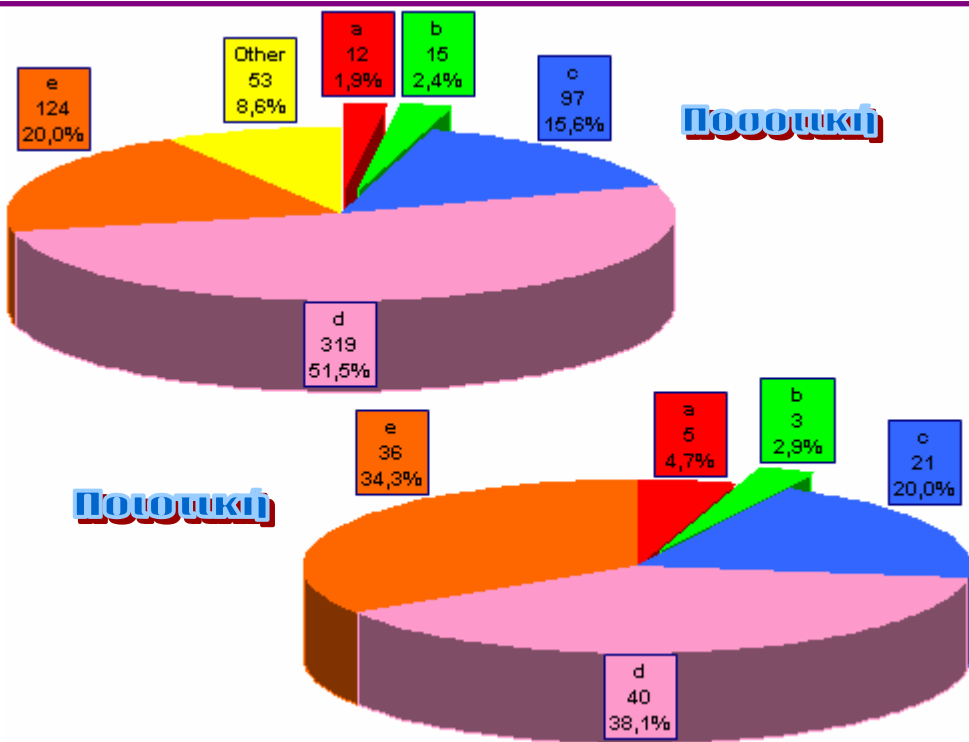


Γράφημα 37: Απάντηση της 31ης ερώτησης, Η έννοια των aerosols

5.32. Ερώτηση 32^η: Κυριότερη αιτία των κλιματικών αλλαγών

32. Οι παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές οφείλονται κατά κύριο λόγο:

- a. στη διασπορά βαρέων μετάλλων
- b. στη δημιουργία των νιτρικών ριζών
- c. στην αύξηση του τροποσφαιρικού όζοντος
- d. στην περιορισμένη δυνατότητα της φύσης να αποθηκεύει το CO₂
- e. στα αερολύματα



Γράφημα 38: Απάντηση της 32ης ερώτησης, Κύρια αιτία των κλιματικών αλλαγών

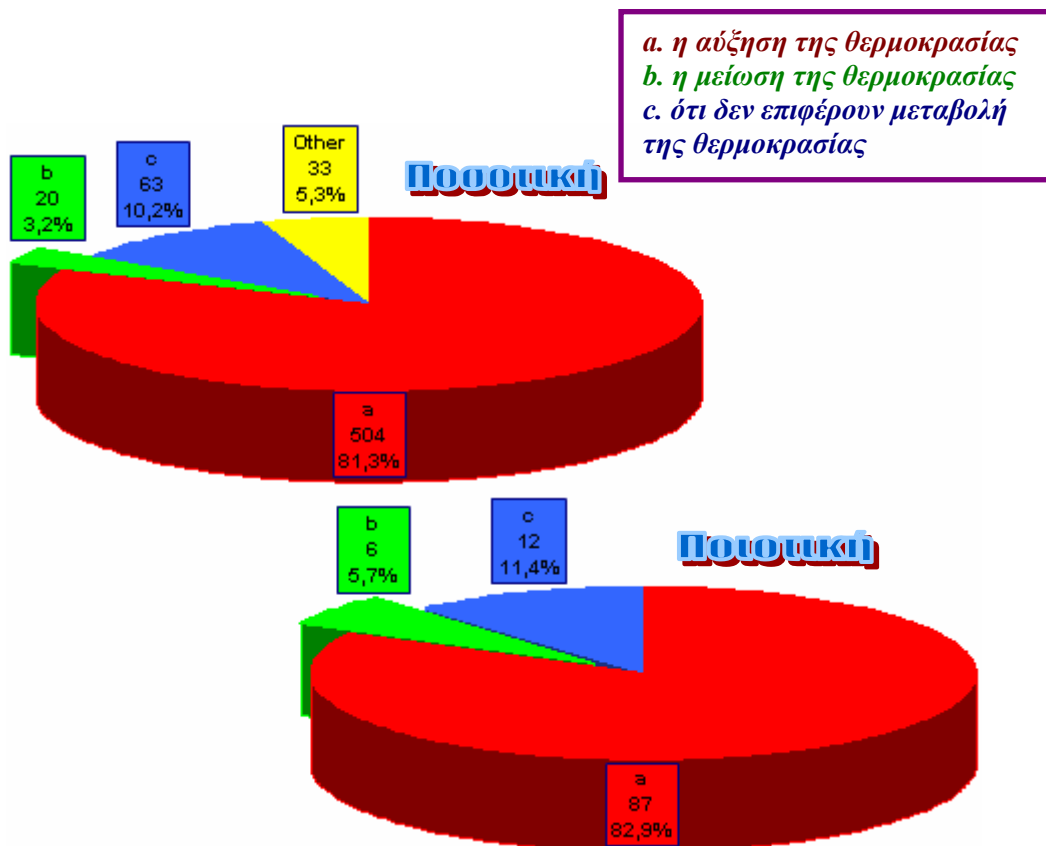
Οι μέρες μας χαρακτηρίζονται από σοβαρές κλιματικές αλλαγές και ακραία καιρικά φαινόμενα σε όλο τον πλανήτη. Κατά τα τέλη του προηγούμενου αιώνα, αρχίσαμε να έχουμε κάποιες ανησυχίες γι' αυτά τα φαινόμενα, λόγω της έλλειψης στοιχείων ότι θα μπορούσε να συμβεί κάτι τέτοιο! Τώρα πλέον είναι πραγματικότητα. Τι προκάλεσε αυτές τις κλιματικές αλλαγές και τι θα επιφέρουν αυτές;

Το κυριότερο αίτιο των παγκόσμιων κλιματικών αλλαγών οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα που συντέλεσε στην οικονομική, πολιτιστική, τεχνολογική και κοινωνική ανάπτυξη, υποβαθμίζοντας το περιβάλλον και καταναλώνοντας τους φυσικούς πόρους. Οι παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές θα επιφέρουν, μείωση ή αύξηση των βροχοπτώσεων, άνοδο της θερμοκρασίας, άνοδο της στάθμης της θάλασσας με το λιώσιμο των πολικών πάγων, επιδείνωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και τέλος συχνότερα ακραία καιρικά γεγονότα.

Ερώτηση κλειστού τύπου, αρκετά δύσκολη για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι όμως επέλεξαν στην ποσοτική έρευνα σε ποσοστό 51,5% την σωστή απάντηση και 38,1% στην ποιοτική έρευνα. Στην ποιοτική έρευνα το 1/3 των εκπαιδευτικών πιστεύουν ότι τα αερόλυματα είναι υπεύθυνα για τις κλιματικές αλλαγές, ενώ στην ποσοτική το ποσοστό αυτό περιορίζεται στο 20% του συνόλου των εκπαιδευτικών. Επίσης οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό μεγαλύτερο του 15% πιστεύουν ότι οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται στην αύξηση του τροποσφαιρικού όζοντος, ενώ πολύ μικρά ποσοστά των εκπαιδευτικών ρίχνουν τις ευθύνες στα βαρέα μέταλλα και στις νιτρικές ρίζες. Τέλος η αποχή από την ερώτηση αυτή στην ποσοτική έρευνα είναι 8,6%.

5.33. Ερώτηση 33^η: Συνολική επίδραση αερολυμάτων στο κλίμα της γης

33. Η συνολική επίδραση των αερολυμάτων στο κλίμα της γης, είναι:



Γράφημα 39: Απάντηση της 33ης ερώτησης, Συνολική επίδραση αερολυμάτων στο κλίμα της γης

Τα αερολύματα προέρχονται τόσο από φυσικές όσο και από ανθρωπογενείς πηγές, σκεδιάζουν το ηλιακό φως με αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, ενώ σε περιοχές που επικρατούν οι καύσεις απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας. Η συνολική επίδραση των αερολυμάτων είναι η συνολική μείωση της θερμοκρασίας του πλανήτη.

Εδώ οι εκπαιδευτικοί διαφωνούν ριζικά, έχοντας αντίθετη άποψη. Υποστηρίζουν ότι τα αερολύματα προκαλούν συνολική αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις τους. Σε ποσοστό μεγαλύτερο του 10% υποστηρίζουν ότι τα αερολύματα είναι αμέτοχα και δεν επηρεάζουν τη θερμοκρασία της γης, ενώ σωστά απαντά μόνο το 3,2% του συνόλου των εκπαιδευτικών στην ποσοτική έρευνα και το 5,7% στην ποιοτική έρευνα.

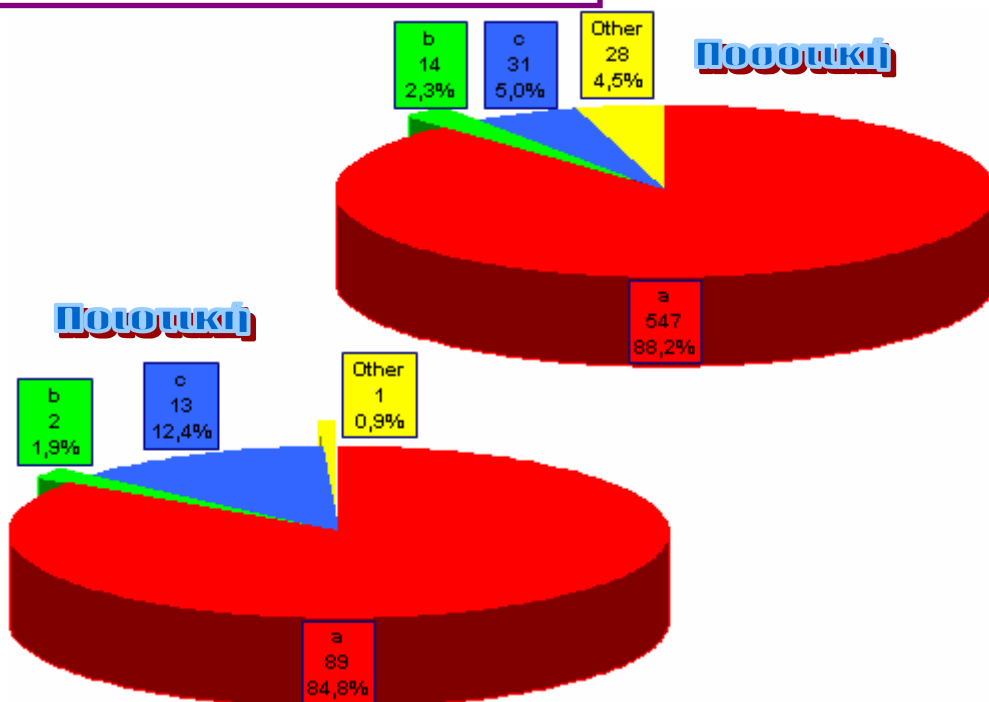
5.34. Ερώτηση 34^η: Κυριότερες πηγές εκπομπής οξειδίων του αζώτου

Τα οξείδια του αζώτου (NOx) είναι σοβαροί ρυπαντές και δημιουργούν μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα όταν υπάρξουν σε μεγάλες συγκεντρώσεις. Τα οξείδια του αζώτου δημιουργούνται σε μεγάλο βαθμό κατά την καύση υδρογονανθράκων και οι εκπομπές τους ευθύνονται για τη μόλυνση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υπογείων υδάτων, την δημιουργία όξινης βροχής, φωτοχημικής ομίχλης κ.ά.

Ποια όμως είναι η κυριότερη πηγή προέλευση των NOx είναι το ερώτημα που τίθεται στους εκπαιδευτικούς.

34. Οι μεγαλύτερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NOx) προέρχονται:

- a. από βιομηχανικές και πυκνοκατοικημένες περιοχές
- b. από ωκεανούς, λίμνες και ποτάμια
- c. από ηφαιστειακούς γόρους και κεραυνούς



Γράφημα 40: Απάντηση της 34ης ερώτησης. Κυριότερες πηγές εκπομπής οξειδίων του αζώτου

Οι εκπαιδευτικοί στηριζόμενοι στις γνώσεις τους, απαντούν με επιτυχία στην ερώτηση με ποσοστό πάνω από 80% και στις δύο φάσεις της έρευνας. Στην ποσοτική

έρευνα οι λάθος απαντήσεις εκπροσωπούν μόλις το 7,3% του συνόλου, ενώ στην ποιοτική έρευνα το ποσοστό αυτό είναι λίγο μεγαλύτερο και ανέρχεται στο 14,3%.

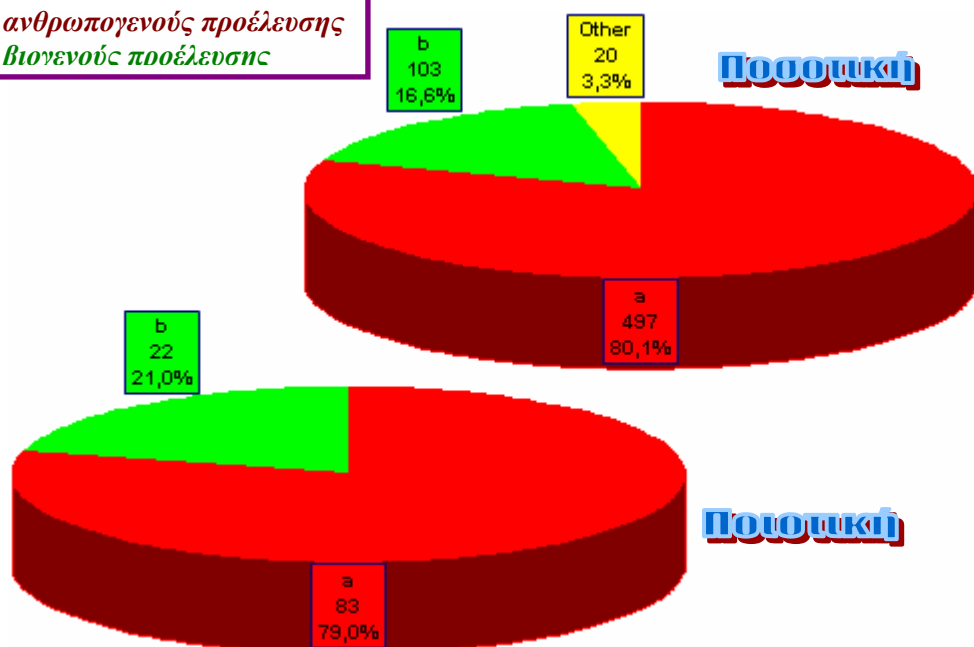
5.35. Ερώτηση 35^η: Είδος πηγών εκπομπής διοξειδίου του θείου

Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου (SO₂) δημιουργούν χημικές ενώσεις που προκαλούν “πονοκέφαλο” στο περιβάλλον όταν υπάρξουν σε μεγάλες συγκεντρώσεις. Η προέλευση τους οφείλεται κατά κύριο λόγο στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ενώ οι φυσικές εκπομπές είναι μικρότερες σε ποσοστό.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα εκπαιδευτικοί σε ποσοστό μεγαλύτερο από 79% επί του συνόλου, γνωρίζουν ότι όπου παρεμβαίνει ο άνθρωπος δημιουργεί σοβαρά οικολογικά προβλήματα, ενώ σε ποσοστό λιγότερο του 21% πιστεύουν ότι το SO₂ προέρχεται κυρίως από βιογενείς πηγές.

35. Οι κύριες πηγές εκπομπής διοξειδίου του θείου (SO₂) στην ατμόσφαιρα, είναι:

- a. ανθρωπογενούς προέλευσης
- b. βιογενούς προέλευσης



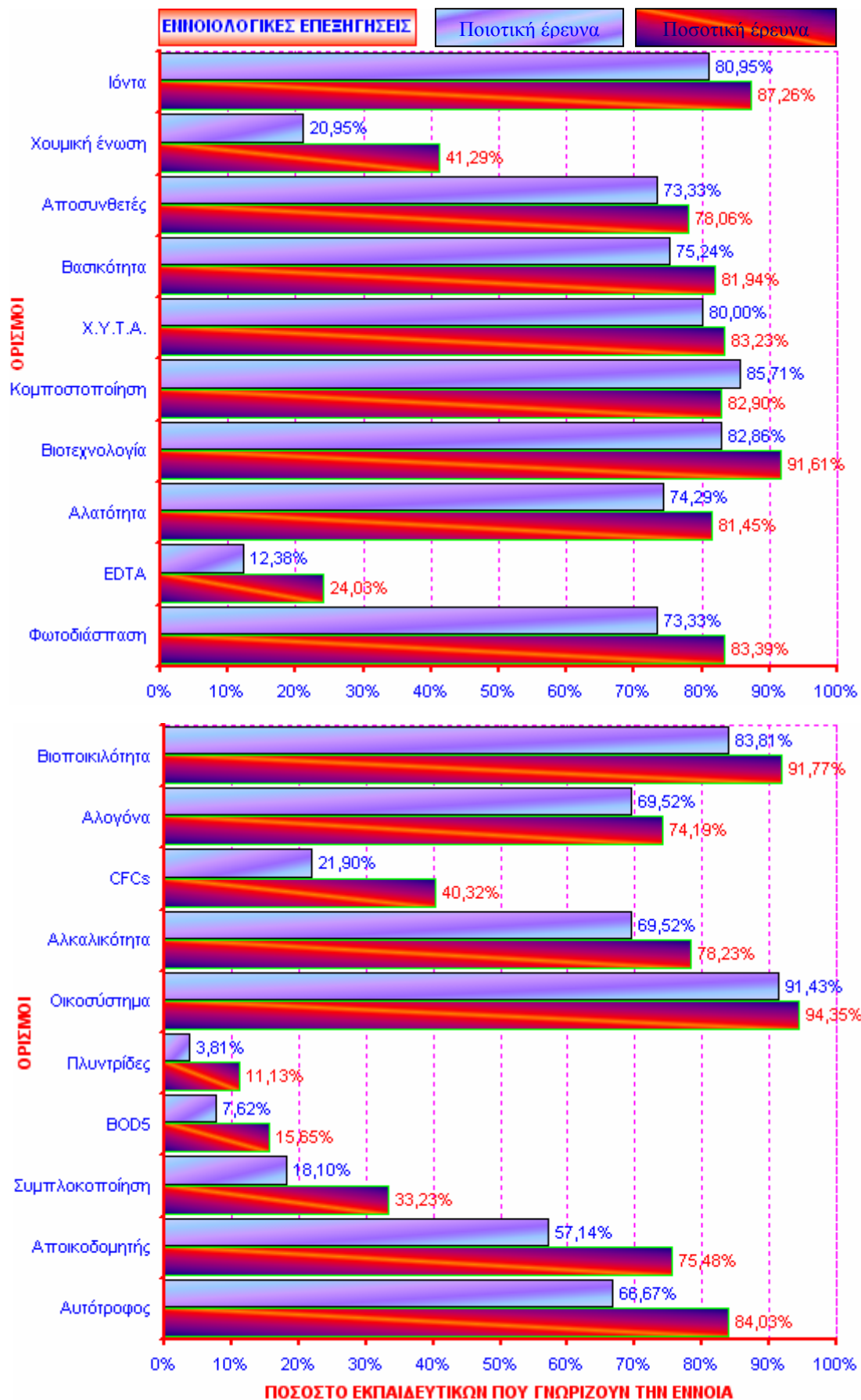
Γράφημα 41: Απάντηση της 35ης ερώτησης. Είδος πηγών εκπομπής διοξειδίου του θείου

5.36. Ερώτηση 36^η: Εννοιολογικοί ορισμοί

Στην ερώτηση αυτή ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να εκτιμήσουν τις γνώσεις τους με βάση κάποιες έννοιες και να επιλέξουν αυτές που θα έπρεπε να ζητήσουν επεξηγήσεις.

Στο παρακάτω γράφημα, για κάθε έννοια, φαίνονται τα ποσοστά των εκπαιδευτικών που γνωρίζουν την έννοια τόσο στην ποσοτική όσο και στην ποιοτική έρευνα. Από τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των ερωτηματολογίων προκύπτει ότι στην ποσοτική έρευνα το ποσοστό των εκπαιδευτικών που γνωρίζουν τους ορισμούς είναι πάντοτε μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ποιοτικής έρευνας, με εξαίρεση τον ορισμό της κομποστοποίησης.

Μια άλλη διαπίστωση είναι ότι, ορισμοί που είναι άγνωστοι για τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην ποσοτική έρευνα, παραμένουν άγνωστοι και για τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην ποιοτική έρευνα, αλλά με μεγάλη απόκλιση.



Γράφημα 42: Απάντηση της 36ης ερώτησης. Εννοιολογικοί ορισμοί

5.37. Ερώτηση 37^η: Επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα των μεγάλων πόλεων με ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά, σε περιπτώσεις κυρίως άπνοιας είναι το φωτοχημικό νέφος. Η ερώτηση αυτή ζητά από την εκπαιδευτική κοινότητα να επισημάνουν τις επιπτώσεις που επιφέρει το φωτοχημικό νέφος.

Η ερώτηση ήταν ανοικτού τύπου και πιστεύουμε αρκετά εύκολη. Εδώ παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών τόσο στην ποσοτική (43,4%), αλλά ιδιαίτερα στην ποιοτική έρευνα (80,0%) δεν γνώριζε την απάντηση. Κατά την διεξαγωγή της ποιοτικής έρευνας, στις συνεντεύξεις στα σχολεία του Ηρακλείου, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, δεν γνώριζαν τι είναι το φωτοχημικό νέφος, πως λοιπόν να γνωρίζουν τι αυτό προκαλεί;

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί στην ποσοτική έρευνα έδωσαν ένα σύντομο ορισμό για το φωτοχημικό νέφος, ίσως γιατί δεν κατανόησαν την ερώτηση ή δεν γνώριζαν την ακριβή απάντηση. Ξεχωρίσαμε λοιπόν τις απαντήσεις με τους ορισμούς που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί για το φωτοχημικό νέφος, ως σωστές απαντήσεις, διαχωρίζοντας τες όμως στην επεξεργασία. Ενδεικτικά κάποιους ορισμούς παρουσιάζω παρακάτω όπως ακριβώς εκφράστηκαν στα ερωτηματολόγια από τους εκπαιδευτικούς:

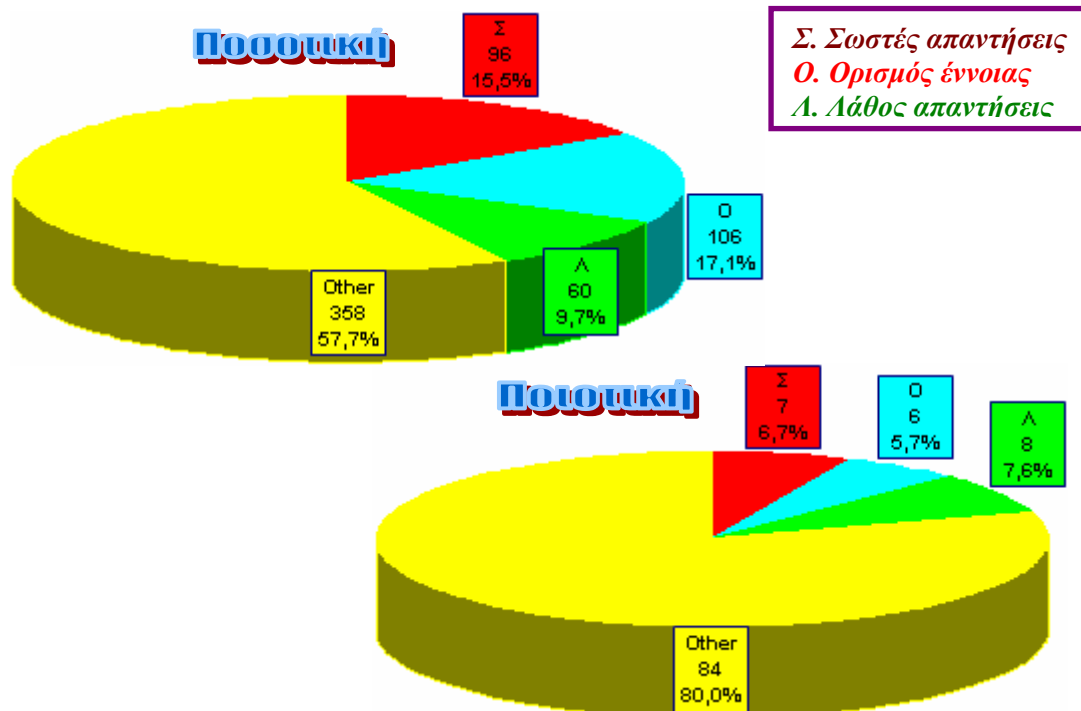
- Αντίδραση πρωτογενών ρύπων από μηχανές εσωτερικής καύσης με οξυγόνο κάτω από την ηλιακή ακτινοβολία και δημιουργία δευτερογενών ρύπων
- Η αντίδραση των πρωτογενών ρύπων (μονοξειδίο του άνθρακα, οξειδία του αζώτου), που παράγονται από μηχανές εσωτερικής καύσης, με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας υπό την επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας
- Μορφή ρύπανση της ατμόσφαιρας. Οφείλεται στη συσσώρευση αερίων ρύπων (NOx, CO). Εμφανίζεται σε μεγάλες πόλεις και προκαλείται από τις καύσεις υδρογονανθράκων
- Οι υψηλές θερμοκρασίες, η μεγάλη ηλιοφάνεια σε συνδυασμό με έλλειψη ισχυρών ανέμων και εγκλωβισμό αερίων μαζών σε ορισμένες περιοχές. Εννοείται σε συνδυασμό με τους ρύπους που οφείλονται στην καύση των ορυκτών καυσίμων.
- Αναστροφή θερμοκρασίας

Φυσικά και δεν έλειψαν και οι εντελώς λάθος απαντήσεις σε ποσοστό 9,7% στην ποσοτική έρευνα και 7,6% επί του συνόλου των εκπαιδευτικών στην ποιοτική έρευνα. Ενδεικτικά παραδείγματα λάθος απαντήσεων παρουσιάζονται παρακάτω:

- Ακολουθία χημικών αντιδράσεων με βασικό προϊόν το διοξείδιο του άνθρακα
- Ανθρώπινες βιομηχανικές δραστηριότητες
- Ατμοσφαιρική ρύπανση από έντονη βροχόπτωση;
- Διοξείδιο του άνθρακα σε συνδυασμό με καύσεις δασών
- Με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας παράγεται όζον που μολύνει τους ανθρώπους.
- Η αλόγιστη χρήση χημικών που επιβαρύνουν το περιβάλλον, όπως σπρέι, εντομοκτόνα, φυτοφάρμακα κ.ά.
- Η κατακάλιση σωματιδίων πάνω από περιοχές έντονης βιομηχανικής δραστηριότητας και μεγάλης γεωργικής εκμετάλλευσης
- Η συσσώρευση πληθυσμού και οικημάτων σε συγκεκριμένες περιοχές
- Οι διάφορες πηγές μόλυνσης στις πόλεις που προέρχονται από σκουπίδια
- Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Οι εκπομπές κινητήρων χημικής καύσης
- Πιθανότατα ευεργετικό για καρκινοπαθείς χωρίς όμως επιστημονική τεκμηρίωση

- Ρώτησε τους Αθηναίους
- Το φως που προκαλείται, προσφέροντας ενέργεια με χημικές αντιδράσεις
- Το όζον
- Το νέφος που δημιουργεί κεραυνούς

37. Τι προκαλεί το φωτοχημικό νέφος;



Γράφημα 43: Απάντηση της 37ης ερώτησης. Επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους

5.38. Ερώτηση 38^η: Επάρκεια και αξιοπιστία περιβαλλοντικών γνώσεων

Επαρκείς ή ανεπαρκείς γνώσεις:

Η ερώτηση αυτή δεν αφορά περιβαλλοντικές γνώσεις αλλά σχετίζεται με την αυτογνωσία των εκπαιδευτικών, σύμφωνα πάντα με την άποψη τους και συνδυάζεται με τις απαντήσεις που έδωσαν στο ερωτηματολόγιο. Οι εκπαιδευτικοί αφού απάντησαν τις παραπάνω ερωτήσεις, θεωρήσαμε ότι είναι αναγκαίο να κρίνουν τον εαυτό τους. Τους ζητήσαμε να κρίνουν, εάν θεωρούν τις περιβαλλοντικές γνώσεις τους, επαρκείς και αξιόπιστες. Ως “όριο της επάρκειας και της αξιοπιστίας” δεχτήκαμε ότι έχουν απαντήσει σωστά, έστω τις μισές ερωτήσεις απ’ τις ζητούμενες.

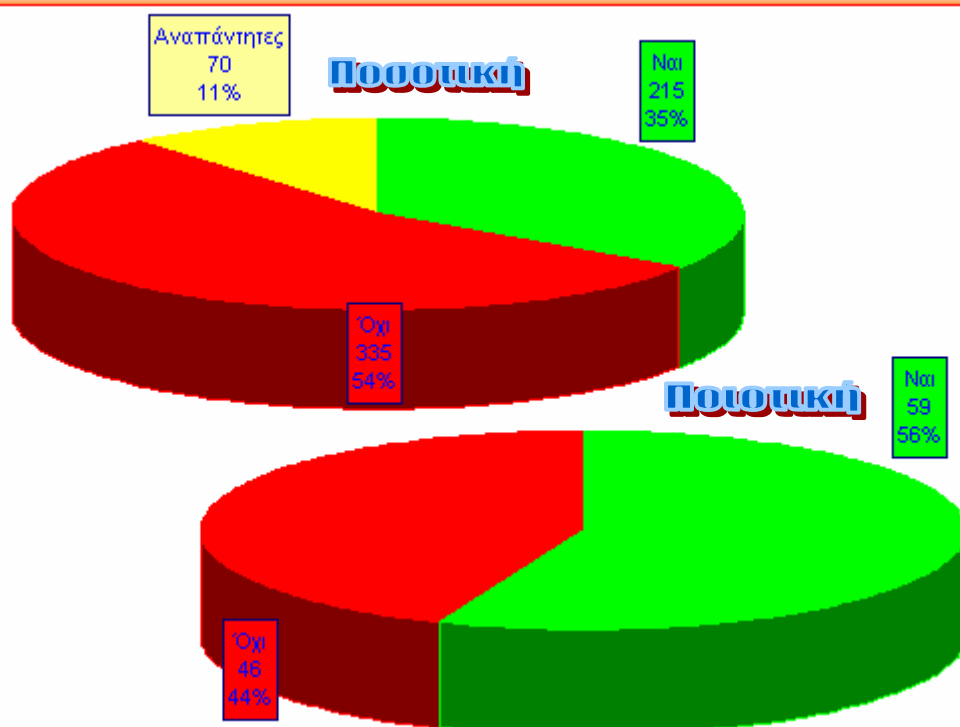
Όσο αφορά την επάρκεια, οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν σωστά στις περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις και εκτίμησαν τις γνώσεις τους “επαρκείς” και οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν σωστά σε λιγότερες από τις μισές ερωτήσεις και εκτίμησαν ότι τις γνώσεις τους “ανεπαρκείς”, γνωρίζουν καλά τον εαυτό τους και είναι σίγουρο ότι δε θα μεταφέρουν λανθασμένες περιβαλλοντικές πληροφορίες στους μαθητές του σχολείου που διδάσκουν, μέσω της διαθεματικής προσέγγισης.

Οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν σωστά σε περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου και εκτίμησαν τις γνώσεις τους “ανεπαρκείς”, φοβούμενοι κατά τη γνώμη τους την πιθανή ανεπάρκεια τους, θα παραμείνουν στη διδασκαλία του γνωστικού τους αντικείμενου, διστάζοντας να προβούν και να προσεγγίσουν διαθεματικά περιβαλλοντικά θέματα.

Τέλος οι εκπαιδευτικοί που απάντησαν λάθος σε περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου και εκτίμησαν τις γνώσεις τους “επαρκείς”, θα κάνουν το λάθος να προβούν διαθεματικά στην διδασκαλία περιβαλλοντικών θεμάτων, μεταφέροντας ανεπαρκείς ή εσφαλμένες πληροφορίες στους μαθητές, θεωρώντας ότι είναι οι ειδικοί στην ανάλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων.

Από τις απαντήσεις φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο δεν έχουν υψηλή αυτοεκτίμηση όσον αφορά τις περιβαλλοντικές τους γνώσεις. Νομίζουν ότι οι γνώσεις τους σχετικά με το περιβάλλον δεν είναι αρκετές και χρειάζονται περισσότερη συμπληρωματική πληροφόρηση γι’ αυτό. Όμως σε ποσοστό 70,8 % οι γνώσεις τους είναι σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο, και απ’ αυτούς μόνο ένα ποσοστό 18,5 % του συνόλου των εκπαιδευτικών το γνωρίζει.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΥ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΤΗΝ ΕΠΑΡΚΕΙΑ Ή ΤΗΝ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥΣ



Γράφημα 44: Αυτοεκτίμηση εκπαιδευτικών για επαρκή ή ανεπαρκή περιβαλλοντική τους γνώση

Αξιόπιστες ή αναξιόπιστες γνώσεις:

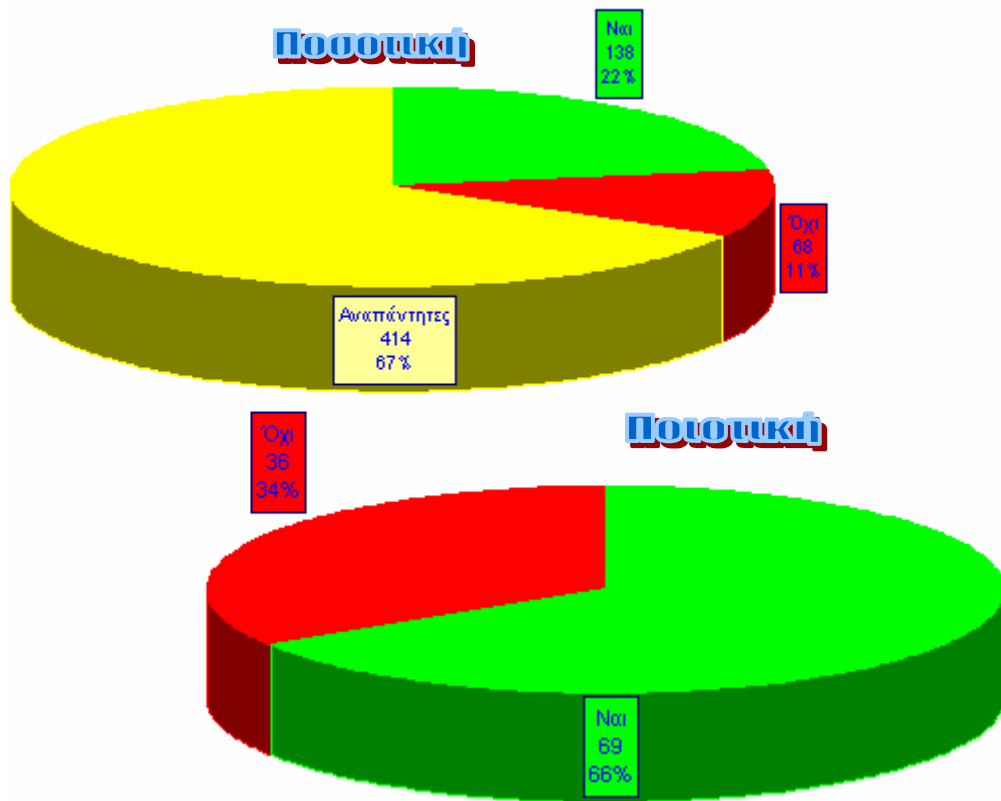
Όσον αφορά την αξιοπιστία οι απαντήσεις είναι πολύ λιγότερες, αφού το 66,8 % των εκπαιδευτικών δεν απάντησε στην συγκεκριμένη ερώτηση. Ο λόγος που συνέβη αυτό, υποθέτω είναι ότι δεν διάβασαν με προσοχή τις “οδηγίες συμπλήρωσης ερωτηματολογίου” που στάλθηκε μαζί με τα ερωτηματολόγια σε όλα τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αναφέρει αναλυτικά τον τρόπο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

Από τις απαντήσεις φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο έχουν αξιόπιστες περιβαλλοντικές γνώσεις και οι περισσότεροι το γνωρίζουν.

Και στα δύο είδη έρευνας, περίπου τα 2/3 των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης γνωρίζουν ότι μεταφέρουν μέσω της διαθεματικής προσέγγισης σωστές πληροφορίες σε θέματα περιβαλλοντικού περιεχομένου, ενώ μόνο το 1/3 αυτών

μεταφέρει λάθος πληροφόρηση, γιατί δεν απέκτησαν την ανάλογη περιβαλλοντική ενημέρωση ή υπήρξε παραπληροφόρηση.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΥ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ Η ΤΗΝ ΑΝΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΤΟΥΣ



Γράφημα 45: Αυτοεκτίμηση εκπαιδευτικών για αξιόπιστη ή αναξιόπιστη περιβαλλοντική τους γνώση

6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ)

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούνται από πολλούς το κλειδί για την “διαμόρφωση των νέων αξιών και στάσεων” των μαθητών, απέναντι στην ευαισθητοποίηση τους προς το περιβάλλον, μετά φυσικά από την πρωταρχική συμβολή της οικογένειας τους. Οποιαδήποτε εκπαίδευση και αγωγή, έχει να κάνει με τη συνεργασία ανθρώπων. Οι άνθρωποι λοιπόν είναι, έτσι κι αλλιώς, ο σημαντικότερος αλλά και ο περισσότερο αστάθμητος παράγοντας, μόνο και μόνο από την πολυπλοκότητα της φύσης τους. Σ’ αυτό που θέλουμε να επικεντρωθούμε είναι ότι δεν μπορούμε να αφήνουμε την υπόθεση της ευαισθητοποίησης των μαθητών σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον αποκλειστικά και τυχαία στα χέρια των εκπαιδευτικών, χωρίς αυτοί να έχουν την αναγκαία επιμόρφωση. Αυτό θα ήταν άδικο για τους εκπαιδευτικούς.

Είναι άδικο να έχει ο εκπαιδευτικός την αίσθηση ότι απέτυχε ή ότι λίγα πράγματα έχει πετύχει σε σχέση με αυτά που είχε θέσει ως στόχους, όταν, ούτε ήξερε ουσιαστικά τι έπρεπε να πετύχει, ούτε είχε τη δυνατότητα να τα πραγματοποιήσει.

Από την άλλη, είναι λάθος από διαχειριστική σκοπιά να αφήνεται μια υπόθεση διαθεματικής προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων μέσω των σχολικών μαθημάτων, η οποία κατά κοινή ομολογία είναι πολύ σοβαρή και η σπουδαιότητά της τονίζεται συνεχώς παρά τον σκεπτικισμό που υπάρχει γύρω από τα αποτελέσματά της, στα χέρια μόνο των εκπαιδευτικών, και μάλιστα χωρίς ουσιαστική υποστήριξη. Ο Scott (1999, “Teacher Education for Sustainability: Critiquing Assumptions about Purposes and the Primacy of Action”), ρωτάει “ακόμα κι αν οι εκπαιδευτικοί εκπαιδεύονται όπως πρέπει, πού είναι τα σχολεία με το πρόγραμμα και τη δομή για να υποστηρίζουν τέτοιες ιδέες (της βιωσιμότητας);” Αλλά και εδώ ακόμα, η δομή και το πρόγραμμα αναφέρονται στα γνωστικά αντικείμενα και δεν τονίζεται η σημασία όλου του σχολικού περιβάλλοντος.

Οι εκπαιδευτικοί ρωτήθηκαν για την διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών θεμάτων μέσω των μαθημάτων που διδάσκουν στα σχολεία και απάντησαν στις ακόλουθες ερωτήσεις. Στόχος των ερωτήσεων αυτών ήταν να δείξουν τι πραγματικά συμβαίνει!

6.1. Ερώτηση 39: Τρόπος προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων

Οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δίνουν πλήρη εικόνα με τις απαντήσεις τους στην συγκεκριμένη ερώτηση ως προς τον τρόπο διαθεματικής προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων μέσω των μαθημάτων του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του σχολείου.

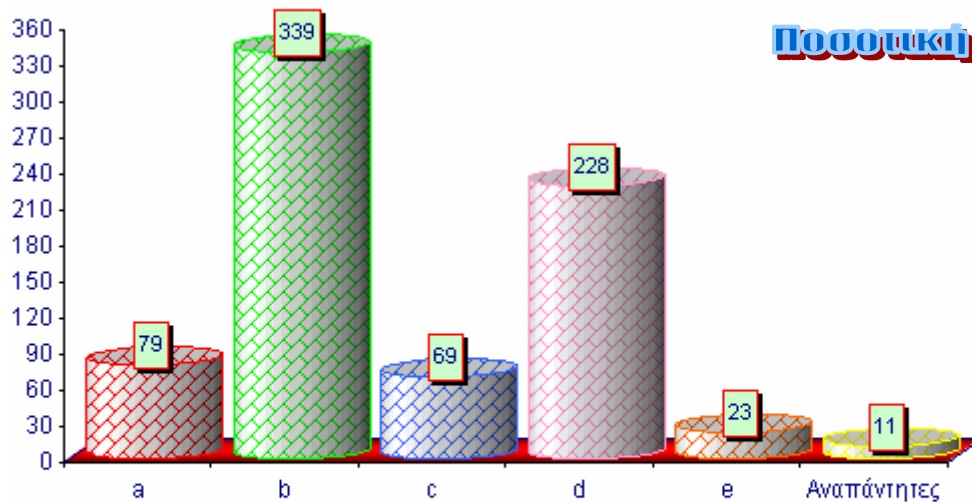
Όπως φαίνεται από τις απαντήσεις τους στην ποσοτική έρευνα, το 54,7% των εκπαιδευτικών συνδυάζει το προγραμματισμένο μάθημα με περιβαλλοντικά ζητήματα που αναδεικνύονται από τη φύση του μαθήματος, ενώ το 36,8% αυτών προβαίνει στην ανάθεση εργασιών που σχετίζουν το γνωστικό αντικείμενο με ανάλογα περιβαλλοντικά θέματα, κάνοντας τον μαθητή ένα μικρό εξερευνητή. Ως τρίτη προτίμηση, το 12,7% των εκπαιδευτικών διακόπτουν τη διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου και αναφέρονται μόνο στο περιβαλλοντικό θέμα και τέλος μόνο το 11,1% των εκπαιδευτικών προτείνει στους μαθητές να προβούν κυρίως σε εξωσχολικές δραστηριότητες.

Στην ποιοτική έρευνα ακολουθεί η ίδια σειρά προτιμήσεων όσον αφορά την διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών θεμάτων, αλλά με διαφορετικά ποσοστά εκπαιδευτικών.

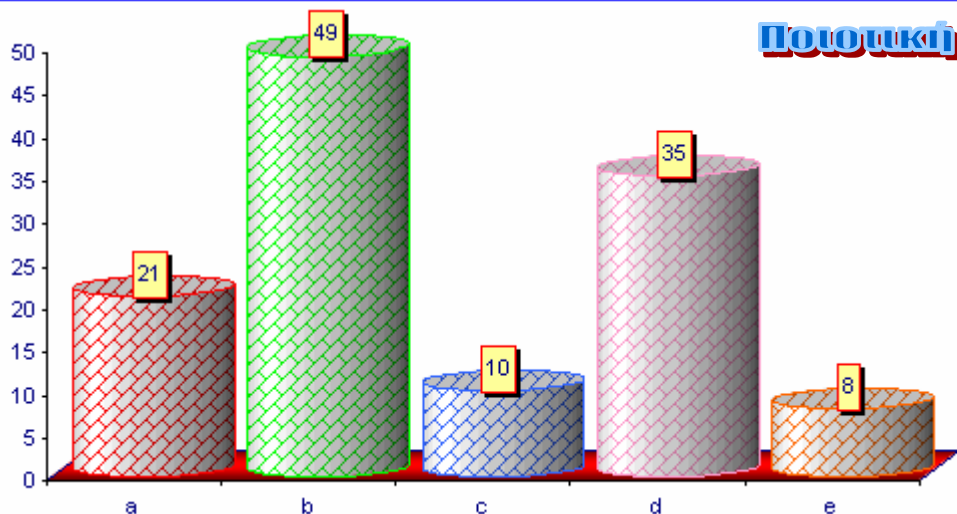
Κατά μέσο όρο το 3,8% του συνόλου των εκπαιδευτικών προτείνει άλλους τρόπους περιβαλλοντικής προσέγγισης, όπως:

- Με συμμετοχή σε περιβαλλοντικά προγράμματα
- Με παραπομπές σε σχετικά βιβλία από τη σχολική βιβλιοθήκη και σελίδες του διαδικτύου
- Σε συνδυασμό με εξωσχολικές δραστηριότητες
- Με βιωματική προσέγγιση
- Με καινοτόμες δράσεις
- Σύνδεση του “περιβάλλοντος” με τη γενικότερη “φιλοσοφία – ανθρωπολογία” μιας κοινωνίας

39. Ο τρόπος προσέγγισης των μαθητών σε περιβαλλοντικά θέματα γίνεται κυρίως:



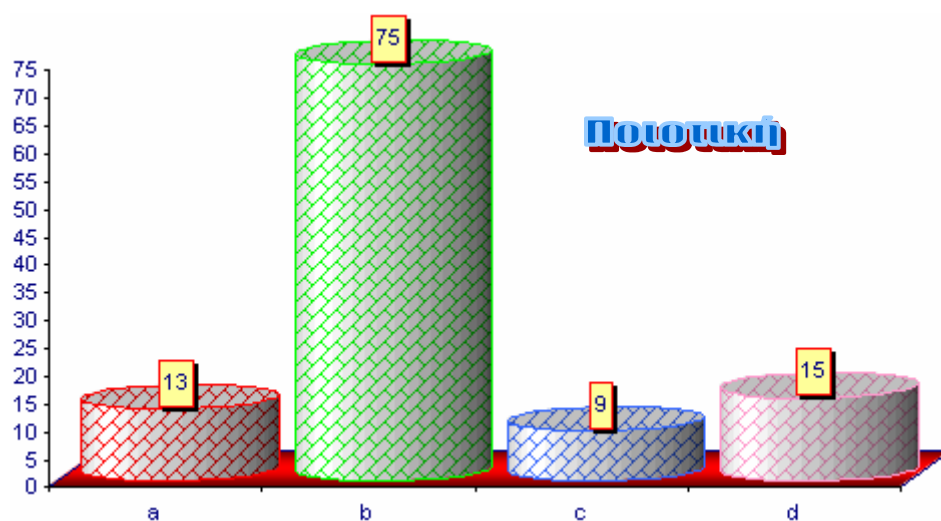
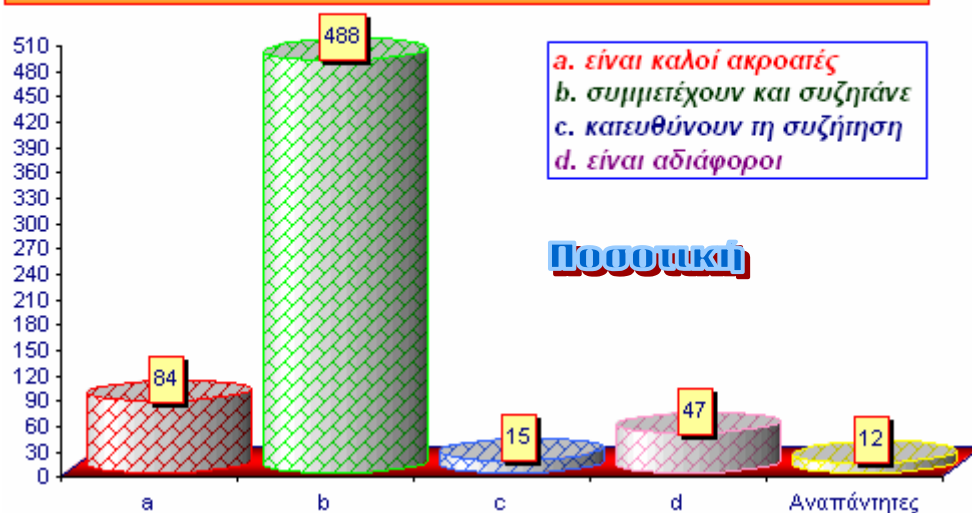
- a. με διακοπή του κυρίως μαθήματος και αναφορά στο περιβαλλοντικό θέμα*
b. σε συνδυασμό του μαθήματος με το περιβαλλοντικό θέμα
c. προτείνοντας μόνο εξωσχολικές δραστηριότητες
d. Με ανάθεση εργασίας για ανεύρεση πληροφοριών που σχετίζουν το αντικείμενο του μαθήματος με το περιβαλλοντικό θέμα
e. με άλλο τρόπο...



Γράφημα 46: Απάντηση της 39ης ερώτησης. Τρόπος προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων

6.2. Ερώτηση 40: Στάσεις μαθητών στη διδακτική περιβαλλοντικών γνώσεων

40. Κατά την διαθεματική προσέγγιση ενός περιβαλλοντικού θέματος, οι μαθητές:



Γράφημα 47: Απάντηση της 40ης ερώτησης, Στάσεις μαθητών κατά τη διδακτική του περιβάλλοντος

Σοβαρός ρυθμιστικός παράγοντας της μαθησιακής διαδικασίας είναι ο ίδιος ο εκπαιδευτικός και το κλίμα που δημιουργεί μέσα στην τάξη. Οι προσδοκίες του, η συμπεριφορά του και ο τρόπος που αντιμετωπίζει κάθε μαθητή χωριστά και την τάξη ως σύνολο επιδρούν ευεργετικά ή αποθαρρυντικά στους μαθητές.

Κάθε μαθητής είναι και ένας διαφορετικός χαρακτήρας. Την ιδιαιτερότητα κάθε μαθητή πρέπει να αντιλαμβάνεται ο εκπαιδευτικός καταγράφοντας τα ατομικά του στοιχεία και χαρακτηριστικά τα οποία θα τον βοηθήσουν να διεισδύσει στη βαθύτερη ψυχοσύνθεση του μαθητή. Ο εκπαιδευτικός πρέπει με σύνεση, ενθουσιασμό και πραγματικό ενδιαφέρον να προσεγγίσει το μαθητή επιδιώκοντας την πρόοδο του, τη βελτίωση της συμπεριφοράς του και να αποκτήσει την εμπιστοσύνη του μαθητή. Όταν ο εκπαιδευτικός διεισδύσει στην ψυχολογία του μαθητή, γνωρίσει τα ενδιαφέροντα του, ανακαλύψει τις προσδοκίες και τους στόχους του τότε το έργο του εκπαιδευτικού γίνεται ευκολότερο.

Ένας μαθητής που είναι καλός ακροατής, συνήθως είναι ο μαθητής με όρεξη για μάθηση αλλά με ελλείψεις που προσπαθεί να τις καλύψει παρακολουθώντας. Τις περισσότερες φορές, δεν προβαίνει σε ερωτήσεις ή δεν εκφράζει την άποψη του φοβούμενος τη μαθησιακή του ανεπάρκεια και τη γνώμη πιθανώς των συμμαθητών του. Καλοί ακροατές επίσης είναι οι μαθητές ενός αυταρχικού ή “δύσκολου” εκπαιδευτικού ή τέλος μαθητές που παρακολουθούν ένα συναρπαστικό θέμα που τους έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον, στο οποίο όμως δεν έχουν άποψη.

Οι μαθητές που συμμετέχουν και συζητάνε είναι συνήθως οι μαθητές που έχουν όρεξη για συζήτηση ή έχουν ενθουσιαστεί από το θέμα που έχει αναδειχθεί προς συζήτηση ή οι μαθητές, που ο εκπαιδευτικός τους έχει προκαλέσει με τον τρόπο του το ενδιαφέρον.

Οι μαθητές που κατευθύνουν τη συζήτηση είναι συνήθως οι μαθητές που προσπαθούν να εκμαιεύσουν περισσότερες πληροφορίες για ένα θέμα που τους ενδιαφέρει ή αυτοί που προσπαθούν να αποπροσανατολίσουν τον εκπαιδευτικό και να τον ωθήσουν να ξεφύγει από το αντικείμενο της διδασκαλίας και να ασχοληθεί με άσχετα θέματα ώστε να αποφύγουν το μάθημα, οι μαθητές που θέλουν να επιδείξουν τις δεξιότητες τους ή να προκαλέσουν την προσοχή των υπόλοιπων ή τέλος οι μαθητές που προσπαθούν να διακόψουν τη ροή της διδασκαλίας δοκιμάζοντας την υπομονή του εκπαιδευτικού.

Τέλος ο αδιάφορος μαθητής είναι αυτός που δείχνει απρόθυμος για συμμετοχή και μένει ασυγκίνητος και απαθής παρά τις προσπάθειες του εκπαιδευτικού. Πρόκειται για μαθητές που δεν ενδιαφέρονται για μάθηση, αφού έχουν διαφορετικά ενδιαφέροντα (ίσως πιο πρακτικά) ή μαθητές με μειωμένο αυτό-συναίσθημα, που δεν έχουν εμπιστοσύνη στον εαυτό τους και πιστεύουν ότι δεν είναι ικανοί να ανταποκριθούν στις ανάγκες του σχολείου. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί δεν ελπίζουν πια σε ουσιαστική βελτίωση των μαθητών αυτών.

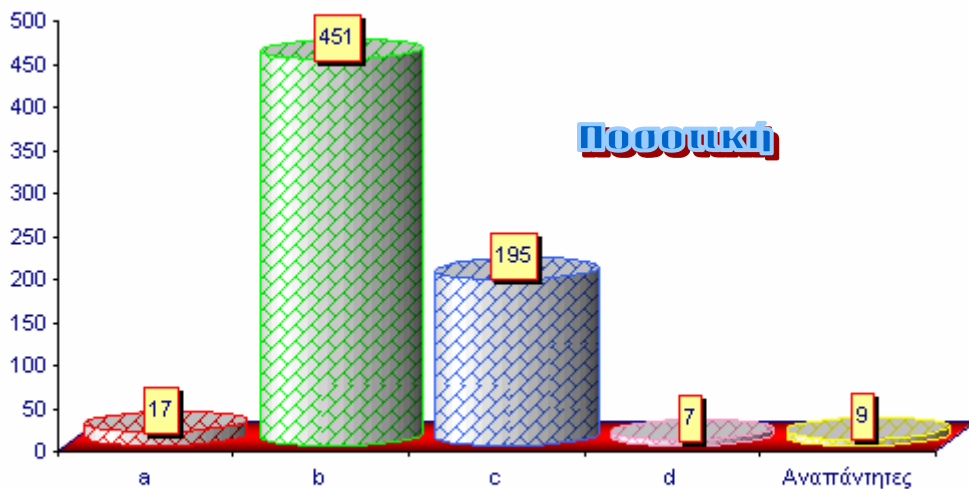
6.3. Ερώτηση 41: Αντιμετώπιση μαθητών που προσβάλλουν το περιβάλλον

Ποινή είναι η αυτενέργεια ή αντίδραση του εκπαιδευτικού έναντι μιας ανεπιθύμητης συμπεριφοράς, πράξης ή εκδήλωσης του μαθητή, η οποία δημιουργεί δυσαρέσκεια και αποστροφή, επειδή έρχεται σε σύγκρουση με την ηθική ή κοινωνική τάξη. Επιβάλεται στην περίπτωση παραπτώματος και αποβλέπει στην επαναφορά της τάξης και στη βελτίωση της κατάστασης του μαθητή.

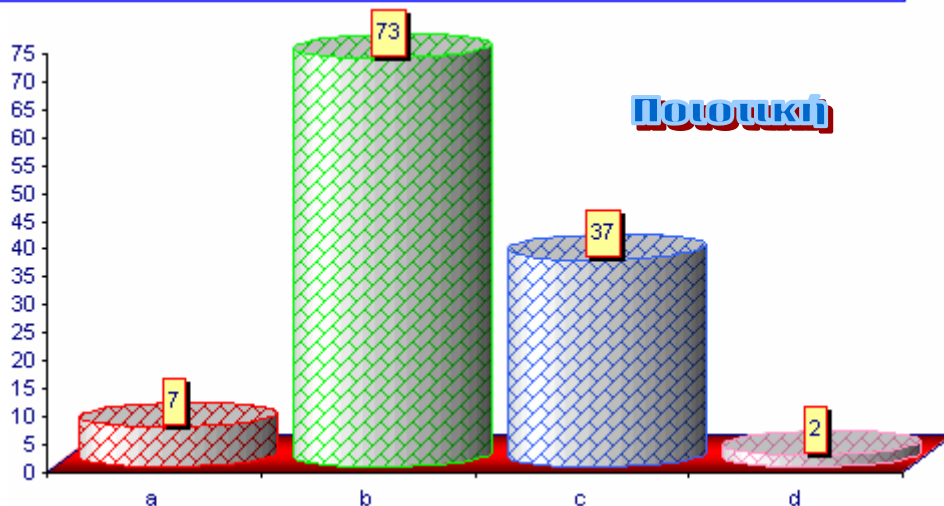
Οι σύγχρονες αντιλήψεις για την επιβολή ποινών θεωρεί ότι ασκούν αρνητική επίδραση στους μαθητές και πρέπει να εφαρμόζονται σε σπάνιες περιπτώσεις. Κατά την επιβολή των ποινών θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να διακατέχεται από συναισθηματική ηρεμία, διακριτικότητα, επιείκεια και να λαμβάνει υπόψη του τις ιδιαιτερότητες των χαρακτηριστικών του μαθητή, το φύλο και την ηλικία του. Η επιβολή της ποινής πρέπει να αποβλέπει στη μεταμέλεια του μαθητή και να είναι ανάλογη με το μέγεθος του παραπτώματος. Είναι αναγκαίο στους απείθαρχους μαθητές να δίνει ο εκπαιδευτικός πρωτοβουλίες και κίνητρα εκτόνωσης.

Βλέπουμε λοιπόν ότι το 72,7% των εκπαιδευτικών στην ποσοτική έρευνα και το 69,5% στην ποιοτική έρευνα, για μαθητή που προκαλεί περιβαλλοντικό παράπτωμα, προσπαθούν να του προκαλέσουν το ενδιαφέρον, ώστε να μην επαναλάβει την πράξη του, γεγονός που υποστηρίζεται πλήρως από τις σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρίες και το ρεύμα της νέας αγωγής. Ως δεύτερη επιλογή θεωρούν οι εκπαιδευτικοί ότι εάν είναι εφικτό, πρέπει να ωθήσουν τον μαθητή να επανορθώσει για την περιβαλλοντική διαταραχή που προκάλεσε σε ποσοστά 31,5% και 35,2% αντίστοιχα σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα. Η επίπληξη και η τιμωρία των μαθητών για παραδειγματισμό είναι οι τελευταίες επιλογές των εκπαιδευτικών σε πολύ μικρότερα ποσοστά.

41. Βλέποντας ότι ένας μαθητής προσβάλλει με οποιοδήποτε τρόπο το περιβάλλον, τον πλησιάζετε και επιδιώκετε να:



*a. τον επιπλήξετε για το είδος της προσβολής που προκάλεσε
 b. του προκαλέσετε το ενδιαφέρον ώστε να μην επαναλάβει την πράξη του
 c. τον ωθήσετε να επανορθώσει, εάν αυτό είναι εφικτό
 d. τον τιμωρήσετε για παραδειγματισμό*



Γράφημα 48: Απάντηση της 41ης ερώτησης, Αντιμετώπιση μαθητών που προσβάλλουν το περιβάλλον

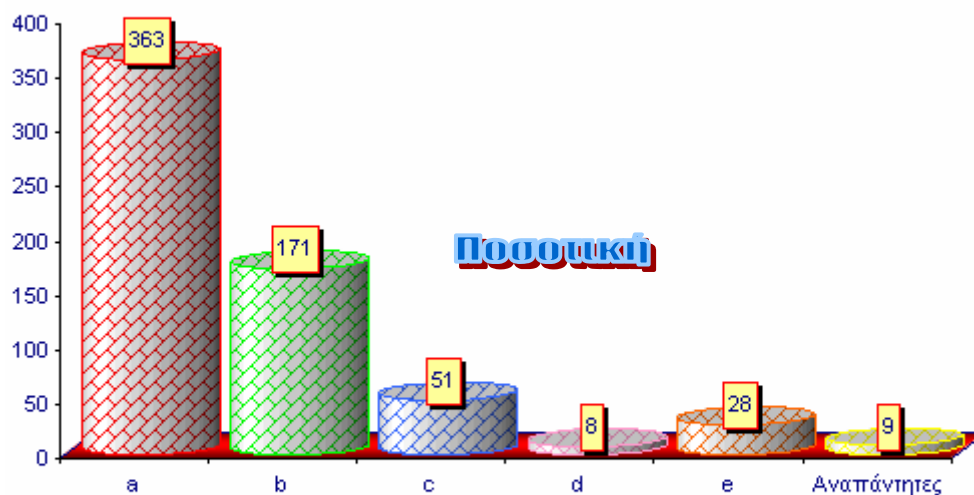
6.4. Ερώτηση 42: Εκπαιδευτική προσέγγιση επίκαιρων περιβαλλοντικών θεμάτων

Πολλές φορές γίνονται γνωστά από τα μέσα μαζικές ενημέρωσης, διάφορα περιβαλλοντικά γεγονότα που δημιουργούν οργή και συζητήσεις στην κοινή γνώμη.

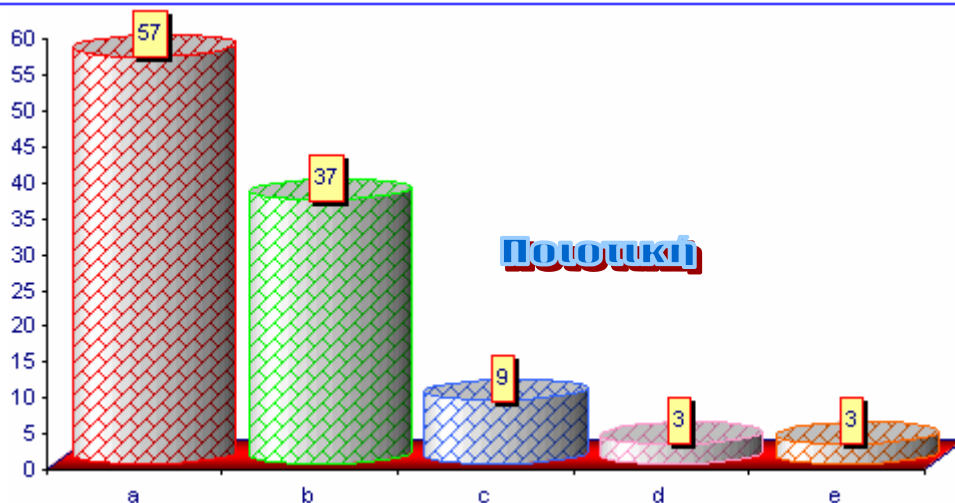
Όταν το περιβαλλοντικό πρόβλημα που εξελίσσεται, δεν έχει σχέση με το στόχο της διδακτικής ενότητας που πρόκειται να διδαχθεί, οι εκπαιδευτικοί στο μεγαλύτερο ποσοστό (54%) προβαίνουν απαραίτητα σε αναφορά και συζήτηση του επίκαιρου περιβαλλοντικού προβλήματος. Σε ποσοστό μικρότερο του 35% του συνόλου οι εκπαιδευτικοί συζητούν το περιβαλλοντικό πρόβλημα μόνο εάν το επιθυμούν και οι μαθητές. Ποσοστό μικρότερο του 8,2% των εκπαιδευτικών αποφεύγει να τροποποιήσει το πρόγραμμα του και περιορίζεται μόνο στο γνωστικό αντικείμενο

αφού δεν υπάρχει άμεση σχέση του περιβαλλοντικού προβλήματος με το γνωστικό αντικείμενο, γεγονός που είναι σύμφωνο με τους στόχους του μαθήματος και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.

42. Από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης γίνεται γνωστό ένα σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα, το οποίο δεν έχει σχέση με τη φύση του μαθήματος που έχετε προγραμματίσει, τότε:



a. το συζητάτε απαραίτητα μέσα στην τάξη
b. το συζητάτε μόνο στην περίπτωση που οι μαθητές το επιδιώξουν
c. τους λέτε ότι θα το συζητήσετε σε ένα από τα επόμενα μαθήματα
d. δεν τροποποιείτε το πρόγραμμά σας, όσο και να το επιδιώκουν οι μαθητές
e. άλλο...



Γράφημα 49: Απάντηση της 42ης ερώτησης, Διδακτική επίκαιρων περιβαλλοντικών προβλημάτων

Σε ποσοστό 4,5% των εκπαιδευτικών προτείνουν εναλλακτικές λύσεις, όπως τις περιγράφουν οι ίδιοι:

- Το συζητάμε σε εξωδιδακτικό πρόγραμμα
- Το συζητάμε αρχικά ακροθιγώς και αναλυτικά σε ένα από τα επόμενα μαθήματα
- Εκτός από μάθημα κατεύθυνσης Γ' Λυκείου
- Εξαρτάται τι σημαίνει σοβαρό!!!
- Προτείνω συζήτηση ή ενασχόληση με το θέμα
- Προκαλώ το ενδιαφέρον και προγραμματίζω μια αναφορά μέσα από το μάθημα

6.5. Ερώτηση 43: Οικολογικές ενέργειες εκπαιδευτικών

Στις μέρες μας, με επίγνωση των σοβαρών παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων, είναι απαραίτητο ο κάθε άνθρωπος να έχει περιβαλλοντική συνείδηση, ώστε να προστατεύει και να φροντίζει το περιβάλλον που βιώνει και αναπτύσσεται και όχι να το υπερεκμεταλλεύεται και να το ρυπαίνει με σκοπό τον πλούτο και την ευημερία του. Πλούτος και ευημερία μπορεί να προκύψει και κάτω από υγιείς συνθήκες διαβίωσης με γνώμονα την αειφόρο ανάπτυξη.

Αυτό που αποδεικνύει το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ότι σε ποσοστό 63,6% οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όπως προκύπτει από την ποσοτική έρευνα, είναι εκτός από λειτουργοί και αρκετά συνειδητοποιημένοι πολίτες, αφού με τη μικρή αλλά σημαντική συνεισφορά τους φροντίζουν το περιβάλλον και μειώνουν τα προβλήματα. Το σημαντικότερο είναι ότι προετοιμάζουν την περιβαλλοντική συνείδηση της νέας γενιάς. Το υπόλοιπο 36,4%, όπως φαίνεται, δεν πραγματοποιεί καμία οικολογική ενέργεια ή δεν απαντάει στην ερώτηση.

Οι κυριότερες οικολογικές ενέργειες που πραγματοποιούν οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο χώρο του σχολείου, συνοπτικά και όπως τις περιγράφουν οι ίδιοι, είναι η συμμετοχή τους σε προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, η αφύπνιση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών με προτροπή, με ενημέρωση, με συζήτηση, με ατομικές και ομαδικές εργασίες, με συνεχείς ή μεμονωμένες περιβαλλοντικές βιωματικές δράσεις στον σχολικό χώρο και εκτός σχολείου, με περιβαλλοντικές επισκέψεις, με οργάνωση προβολών οικολογικού περιεχομένου, με διαθεματική προσέγγιση οικολογικών προβλημάτων μέσω του γνωστικού αντικείμενου της διδασκαλίας, με ενέργειες δεντροφύτευσης κ.ά.

Οι εκπαιδευτικοί προτρέπουν τους μαθητές να προβούν σε ανακύκλωση (χαρτί, βιβλία, μπαταρίες, γυαλί, πλαστικά, εργαστηριακά υλικά, μελάνια, ηλεκτρικές συσκευές, λάδια, μέταλλα κ.ά.), να μάθουν να εξοικονομούν ενέργεια και να μη σπαταλάνε άσκοπα νερό, να διατηρούν καθαρό το περιβάλλον, να προστατεύουν τους φυσικούς πόρους και τα οικοσυστήματα κ.ά., ώστε να γίνει τρόπος ζωής τους.

Ακολουθούν ενδεικτικές απαντήσεις των εκπαιδευτικών όπως τις περιγράφουν:

- Ανταλλαγή απόψεων στην τάξη με θέμα “οικολογική συνείδηση και τρόπος ζωής”
- Εκμάθηση στους μαθητές σωστής απόρριψης των φαρμάκων
- Ενημέρωση μαθητών για την πανίδα και χλωρίδα του τόπου τους
- Καθαριότητα των εργαστηρίων και ανακύκλωση των κατεστραμμένων λιπαντικών
- Παρακινώ τους μαθητές να συνεχίζουν να χρησιμοποιούν τετράδια προηγούμενης χρονιάς
- Προσέχω ιδιαίτερα την ποσότητα φωτοαντιγράφων που διανέμω ή τα παίρνω πίσω για να τα ξαναχρησιμοποιήσω
- Συζήτηση για την επίδραση ακτινοβολιών στο περιβάλλον και στους οργανισμούς στο πλαίσιο του μαθήματος που διδάσκω
- Για δύο τρία τμήματα κάθε σχολικής χρονιάς τρίωρη πορεία στα μονοπάτια της Πάρνηθας μαζεύοντας ο ίδιος σκουπίδια που πετούνε με την ελπίδα να ... φιλοτιμηθούν!
- Δεν νομίζω να κάνω τίποτα “οικολογικό” σε ένα μη οικολογικό περιβάλλον
- Έρχομαι και φεύγω από το σχολείο με ποδήλατο (καθημερινά)
- Καλλιέργεια φυτών και λαχανικών στο σχολείο
- Όλες οι μετακινήσεις της περιβαλλοντικής ομάδας γίνονται με τα πόδια.
- Οι εργασίες των μαθητών μου, τους ζητούνται με e-mail
- Παρασκευή μαρμελάδων στο σχολείο

- Σύσταση για χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς
- Σημειώνουμε στα περιθώρια των βιβλίων και μαζεύω εκατοντάδες μολύβια - στυλό (πεταμένα) από τάξεις - αυλή στη διάρκεια του σχολικού έτους και τα ξαναχρησιμοποιούμε

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί έχουν θεσπίσει τις οικολογικές τους ενέργειες ως τρόπο ζωής, όπως μας περιγράφουν οι ίδιοι, μέσα από τις καθημερινές τους συνήθειες και εκμεταλλευόμενοι τον ελεύθερο χρόνο τους. Ενδεικτικά μας απαντούν:

- Ανακυκλώνω μπαταρίες, χαρτικά, υαλικά, χαρτιά
- Εξοικονομώ ενέργεια στις οικιακές συσκευές
- Δημιουργία έργων ζωγραφικής με θέμα την προστασία του περιβάλλοντος
- Ευαισθητοποίηση όλων των μελών της οικογένειάς μου για την προστασία του περιβάλλοντος
- Καθαρισμός ακτών
- Κάνω λελογισμένη χρήση νερού & ρεύματος
- Κατανάλωση βιολογικών προϊόντων
- Μείωση κατανάλωσης πλαστικών υλικών
- Οργανώνω ποδηλατικές πορείες και αγωνίζομαι για το νερό του τόπου μου
- Περισυλλογή σκουπιδιών
- Συμβάλλω στον ελεύθερο χρόνο μου στην αναδάσωση
- Συμμετέχω σε ανάδειξη θεμάτων περιβάλλοντος του τόπου μας
- Συμμετοχή σε εκδηλώσεις καθαρισμού και γενικής περιβαλλοντικής
- Φύτευση δένδρων
- Χρήση λαμπτήρων οικονομίας
- Χρησιμοποιώ βιοδιασπώμενα απορρυπαντικά και καθαριστικά σπιτιού
- Χρησιμοποιώ συμπυκνωμένα προϊόντα για λιγότερα σκουπίδια

6.6. Ερώτηση 44: Ενέργειες των εκπαιδευτικών σε ελλιπή περιβαλλοντική γνώση

Οι εκπαιδευτικοί, προσεγγίζοντας διαθεματικά κάποιο περιβαλλοντικό θέμα στη σχολική τάξη, αντιλαμβάνονται ότι οι μαθητές έχουν καλύτερη πληροφόρηση για το περιβαλλοντικό θέμα που συζητούν, με αποτέλεσμα να βλέπουν τις γνώσεις τους πιθανώς ως ανεπαρκείς.

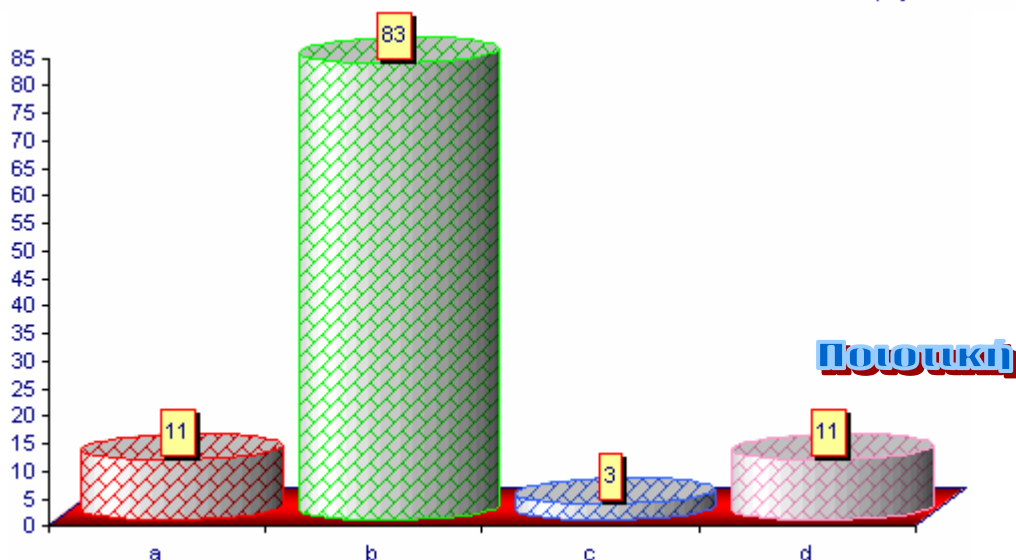
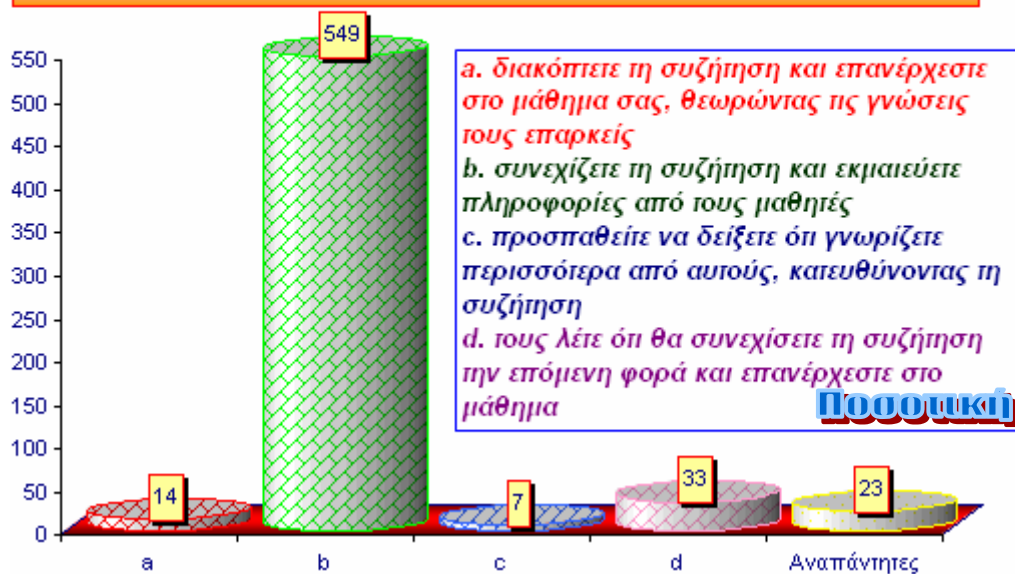
Σε ποσοστό μεγαλύτερο του 79,0% του συνόλου των εκπαιδευτικών, δεν διακόπτουν την υπό εξέλιξη συζήτηση που έχουν ξεκινήσει, αλλά συνεχίζουν, κυρίως με διάλογο, να εκμαιεύουν πληροφορίες από τους μαθητές (μαιευτική μέθοδος διδασκαλίας, Σωκράτης) για το συγκεκριμένο περιβαλλοντικό θέμα. Κατά τη μαιευτική μέθοδο διδασκαλίας, ο εκπαιδευτικός αντλεί πληροφορίες από τους μαθητές που πιθανώς είναι καλύτερα ενημερωμένοι για το συγκεκριμένο θέμα, ενώ ταυτόχρονα διασταυρώνει τις πληροφορίες αυτές ως προς την ορθότητα και την αξιοπιστία τους, προσπαθώντας να αντλήσει λεπτομέρειες και διευκρινίσεις, εμπλουτίζοντας έτσι το φάσμα των γνώσεων του.

Οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστά 2,3% στην ποσοτική και 10,5% στην ποιοτική έρευνα διακόπτουν την συζήτηση γιατί θεωρούν τις γνώσεις των μαθητών επαρκείς, προσπαθώντας να κρύψουν μ' αυτό τον τρόπο την άγνοια τους.

Σε ποσοστά 5,3% στην ποσοτική και 10,5% στην ποιοτική έρευνα, μη γνωρίζοντας περισσότερα για το υπό συζήτηση περιβαλλοντικό θέμα, προσπαθούν να την παρακάμψουν.

Τέλος σε ποσοστό μικρότερο του 3,0% οι εκπαιδευτικοί, προσπαθούν να δείξουν ότι γνωρίζουν περισσότερα για το περιβαλλοντικό θέμα στους μαθητές, άσχετα εάν τους παρέχουν παραπληροφόρηση ή ανακριβή στοιχεία.

44. Κατά τη διαθεματική προσέγγιση διαπιστώνετε ότι οι μαθητές της τάξης σας, έχουν περισσότερες γνώσεις από εσάς για κάποιο περιβαλλοντικό θέμα, τότε:



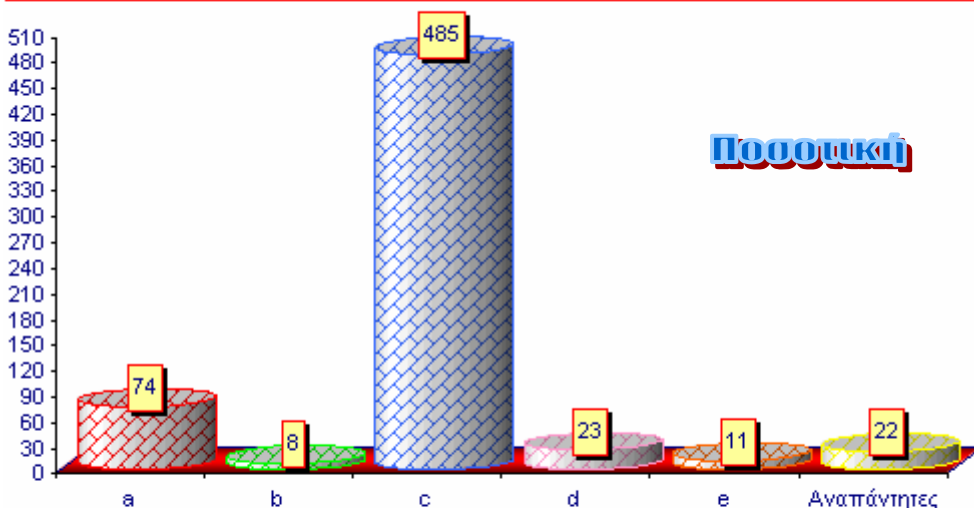
Γράφημα 50: Απάντηση της 44ης ερώτησης. Ενέργεια εκπαιδευτικού σε ελλιπή περιβαλλοντική γνώση

6.7. Ερώτηση 45: Περιβαλλοντικά μαθήματα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση

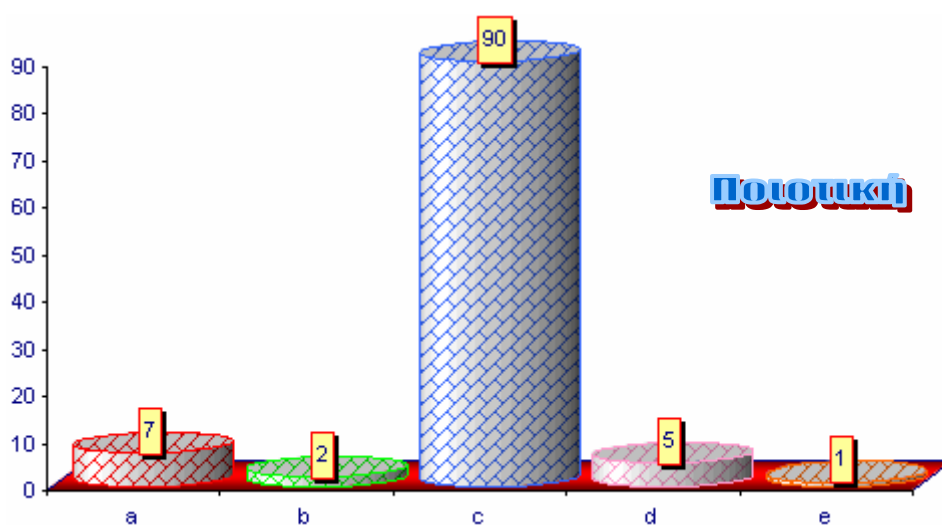
Στην ερώτηση αυτή οι εκπαιδευτικοί καλούνται να εκφράσουν την γνώμη τους, εάν πρέπει να εισαχθούν περιβαλλοντικά μαθήματα στην βαθμίδα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστά 78,2% και 85,7% αντίστοιχα σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα, εκφράζουν την άποψη ότι το σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, πρέπει να περιλαμβάνει απαραίτητα περιβαλλοντικά μαθήματα και στις δύο βαθμίδες (γυμνάσιο και λύκειο). Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί, βλέπουν τις αδυναμίες που υπάρχουν στο σχολικό πρόγραμμα και διαπιστώνουν καθημερινά την απουσία σοβαρών εκσυγχρονισμένων μαθημάτων, που είναι απαραίτητα στην ένταξη των μαθητών στα ιδεώδη της κοινωνίας μας, στις πολιτιστικές αξίες, στην αειφόρο αναπτυξιακή πορεία και στο παραγωγικό μέλλον της ανθρωπότητας και του πλανήτη. Το ποσοστό των εκπαιδευτικών που προτείνουν την εισαγωγή περιβαλλοντικών μαθημάτων μόνο στη βαθμίδα του γυμνασίου, είναι

11,9% και 6,7% αντίστοιχα σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα, επειδή αναγνωρίζουν το βεβαρημένο πρόγραμμα των μαθητών της βαθμίδας του λυκείου, ώστε να επιτύχουν την εισαγωγή τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Σε ποσοστό μικρότερο του 1,9% οι εκπαιδευτικοί προτείνουν την ένταξη περιβαλλοντικών μαθημάτων μόνο στην βαθμίδα του λυκείου, ενώ σε ποσοστό μικρότερο του 4,8% δεν θέλουν καμία αλλαγή στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου γιατί τονίζουν ότι η παροχή αυτή γίνεται, εθελοντικά στους μαθητές, στα κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

45. Νομίζετε ότι περιβαλλοντικά μαθήματα, πρέπει να εισαχθούν σε βαθμίδες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης;



- a. *Ναι, αλλά μόνο στο γυμνάσιο*
- b. *Ναι, αλλά μόνο στο λύκειο*
- c. *Ναι σε όλες τις τάξεις του γυμνασίου και του λυκείου*
- d. *Όχι, γιατί υπάρχουν τα κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης*
- e. *Όχι, γιατί υπάρχει σημαντική ενημέρωση από άλλες αξιόπιστες πηγές*

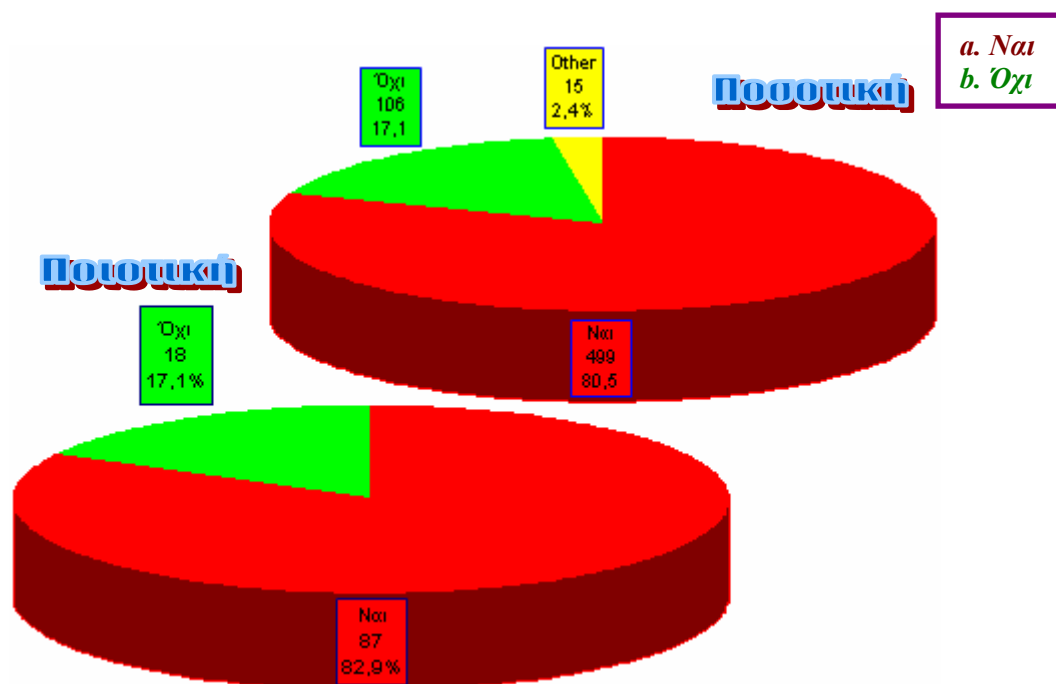


Γράφημα 51: Απάντηση της 45ης ερώτησης, Προτάσεις ένταξης περιβαλλοντ. μαθημάτων στο σχολείο

6.8. Ερώτηση 46: Ικανότητα περιβαλλοντικής προσέγγισης μέσω των σχολικών μαθημάτων

Τα μαθήματα που διδάσκετε στο σχολείο, μπορούν να προσεγγίσουν διαθεματικά περιβαλλοντικά θέματα; Ένα ερώτημα που απάντησαν οι εκπαιδευτικοί και μας βοήθησαν να διερευνήσουμε τα ποσοστά των εκπαιδευτικών που έχουν την άποψη ότι τα μαθήματα που διδάσκουν στο σχολείο δεν μπορούν να συνδεθούν διαθεματικά με αναφορές στο περιβάλλον και τα προβλήματα του. Περίπου το 17% των εκπαιδευτικών θεωρούν την διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών θεμάτων αδύνατη, μέσω του μαθήματος που διδάσκουν στη σχολική αίθουσα.

46. Τα μαθήματα που διδάσκετε στο σχολείο, μπορούν να προσεγγίσουν διαθεματικά περιβαλλοντικά θέματα;



Γράφημα 52: Απάντηση της 46ης ερώτησης. Ικανότητα περιβαλλοντικής προσέγγισης μαθημάτων

Παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά παραδείγματα περιβαλλοντικών αναφορών, ανά ειδικότητα εκπαιδευτικών, που απορρίπτουν την ιδέα ότι οι εκπαιδευτικοί δεν γίνεται να προσεγγίσουν περιβαλλοντικά θέματα, μέσω των σχολικών μαθημάτων:

Ειδικότητα	Χαρακτηριστικά παραδείγματα
ΠΕ01 Θεολόγων	Σύνδεση βιβλικών θρησκευτικών αναφορών και ιστορικών θρησκευτικών παραδειγμάτων ή μυθοπλασιών με τα σύγχρονα παγκόσμια περιβαλλοντικά φαινόμενα (π.χ. κατακλυσμός του Νώε).
ΠΕ02 Φιλολόγων	Επεξεργασία και ανάλυση κειμένων με περιβαλλοντικό περιεχόμενο και σύνδεση αυτών με την περιβαλλοντική αγωγή.
ΠΕ03 Μαθηματικών	Σύνδεση των λογαρίθμων με την υπολογιστική περιβαλλοντική χημεία και τα πειραματικά χημικά μοντέλα. Στατιστική ανάλυση περιβαλλοντικών μεταβλητών.
ΠΕ04 Φυσικών Χημικών κ.ά.	Το ηλεκτρικό ρεύμα και η υπερκατανάλωση. Φυσικά φαινόμενα και επιδράσεις στο περιβάλλον (π.χ. ηφαίστεια). Μεταλλαγμένα οικοσυστήματα. Το νερό και η σημασία του για τον πλανήτη.

ΠΕ05 Γαλλικών	Σύνδεση περιβαλλοντικών γαλλικών κειμένων με τα προβλήματα του περιβάλλοντος.
ΠΕ06 Αγγλικών	Ανάλυση αγγλικών κειμένων με περιβαλλοντικό περιεχόμενο και δημιουργία περιβαλλοντικών προβληματισμών.
ΠΕ07 Γερμανικών	Ανάλυση γερμανικών κειμένων με περιβαλλοντική σημασία που συνδέονται με τη βιομηχανοποιημένη Γερμανική χώρα.
ΠΕ08 Καλλιτεχνικών	Έργα μεγάλων ζωγράφων με περιβαλλοντικές απεικονίσεις ως ερέθισμα συζητήσεων σε σύγχρονα περιβαλλοντικά θέματα.
ΠΕ09 Οικονομολόγων	Οικονομία και περιβάλλον. Σπατάλη ορυκτού πλούτου και ευημερία της ολιγαρχίας.
ΠΕ10 Κοινωνιολόγων	Η διαχρονική εξέλιξη της κοινωνίας και η άμεση ή έμμεση σχέση με το περιβάλλον.
ΠΕ11 Γυμναστών	Περιβαλλοντικές δράσεις σε συνδυασμό με τη φυσική αγωγή. Αντικειμενικά οφέλη από ένα καθαρό περιβάλλον.
ΠΕ12 Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων Πολιτικών κ.ά.	Προϊόντα καύσης και εκπομπές καυσαερίων. Η ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλείται από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ανέγερση νέων οικισμών και διατάραξη του περιβάλλοντος.
ΠΕ13 Νομικών	Μεγάλες δικαστικές υποθέσεις για περιβαλλοντική προσβολή και διατάραξη του περιβάλλοντος.
ΠΕ14 Γεωπόνων	Πρωτογενής παραγωγικός τομέας και περιβαλλοντικά προβλήματα. Η ρύπανση του υδάτων από χημικά, φυτοφάρμακα και λιπάσματα.
ΠΕ15 Οικιακής οικονομίας	Διαχείριση και ανακύκλωση των αστικών στερεών αποβλήτων. Κομποστοποίηση και περιβαλλοντικά οφέλη. Οικιακή ανακύκλωση και οικονομία.
ΠΕ16 Μουσικών	Η φυσική σημασία των ήχων και η διαχρονική εξέλιξη της μουσικής. Η διάχυση των ήχων και η ακουστική τους στο περιβάλλον. Προβλήματα ηχορύπανσης.
ΠΕ17 Τοπογράφων Ηλεκτρονικών Τεχνολόγων κ.ά.	Αστική ανάπτυξη με σεβασμό στο περιβάλλον. Ήπιες μορφές ενέργειας (π.χ. ηλιακή, υδροηλεκτρική, αιολική) και αειφόρος ανάπτυξη. Ανακύκλωση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών, μπαταριών κ.ά.
ΠΕ18 Αρχαιολόγων Λογιστικής Ιχθυοκόμων Οχημάτων κ.ά.	Προβληματισμοί στην εξέλιξη της ανθρωπότητας που οφείλονται στη διατάραξη του περιβάλλοντος και τα φυσικά φαινόμενα. Οι ιχθυοκαλλιέργειες και προστασία των έμβιων οργανισμών. Πλούτος και περιβάλλον. Ο τριτοδίκος καταλύτης και η συνεισφορά του στη μείωση εκπομπών ρυπογόνων ουσιών κ.ά.
ΠΕ19 Πληροφορικής ΑΕΙ	Δημιουργία ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και ηλεκτρονικών εντύπων για οικονομία χαρτιού. Δορυφορικές καταγραφές περιβαλλοντικών φαινομένων.
ΠΕ20 Πληροφορικής ΤΕΙ	Εύρεση ιστοσελίδων στο διαδίκτυο με περιβαλλοντικό περιεχόμενο και περιβαλλοντική σημασία. Ανάδειξη και καταγραφή πληροφοριών που αφορούν σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα.
ΤΕ Βοηθεί Εργαστηρίων	Προσδιορισμός των περιβαλλοντικών συνεπειών που κάνουν απαραίτητη τη συλλογή, αποθήκευση και ανακύκλωση χρησιμοποιημένων λιπαντικών μέσων.

Πίνακας 15: Παραδείγματα περιβαλλοντικής προσέγγισης ανά ενοποιημένη ειδικότητα εκπαιδευτικών

Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι απαντήσεις ανά ομαδοποιημένη ειδικότητα εκπαιδευτικών στην ερώτηση αυτή, σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα:

Ενοπ. Ειδικ.	Ποσοτική έρευνα					Ποιοτική έρευνα					Δ %
	N	N%	O	A	Σ	N	N%	O	A	Σ	
ΠΕ01	15	94%	1	0	16	5	100%	0	0	5	6%
ΠΕ02	122	85%	19	2	143	4	80%	1	0	5	-5%
ΠΕ03	32	42%	39	5	76	1	20%	4	0	5	-22%
ΠΕ04	114	91%	7	4	125	4	80%	1	0	5	-11%
ΠΕ05	8	73%	3	0	11	5	100%	0	0	5	27%
ΠΕ06	37	100%	0	0	37	4	80%	1	0	5	-20%
ΠΕ07	7	78%	2	0	9	4	80%	1	0	5	2%
ΠΕ08	2	40%	2	1	5	3	60%	2	0	5	20%
ΠΕ09	9	82%	2	0	11	4	80%	1	0	5	-2%
ΠΕ10	2	50%	1	1	4	5	100%	0	0	5	50%
ΠΕ11	21	81%	5	0	26	5	100%	0	0	5	19%
ΠΕ12	7	88%	1	0	8	5	100%	0	0	5	13%
ΠΕ13	4	100%	0	0	4	5	100%	0	0	5	0%
ΠΕ14	9	100%	0	0	9	4	80%	1	0	5	-20%
ΠΕ15	7	100%	0	0	7	5	100%	0	0	5	0%
ΠΕ16	3	75%	1	0	4	4	80%	1	0	5	5%
ΠΕ17	46	94%	3	0	49	5	100%	0	0	5	6%
ΠΕ18	20	59%	14	0	34	2	40%	3	0	5	-19%
ΠΕ19	21	81%	4	1	26	5	100%	0	0	5	19%
ΠΕ20	7	78%	1	1	9	4	80%	1	0	5	2%
TE	6	86%	1	0	7	4	80%	1	0	5	-6%
Σύνολο	499	81%	106	15	620	87	83%	18	0	105	

Όπου **N** (Ναι), **O** (Όχι), **A** (Αναπάντητες), **Σ** (Σύνολο) και **Δ** (Διαφορά)

Πίνακας 16: Ικανότητα προσέγγισης περιβαλλοντικών μαθημάτων, ανά ενοποιημένη ειδικότητα

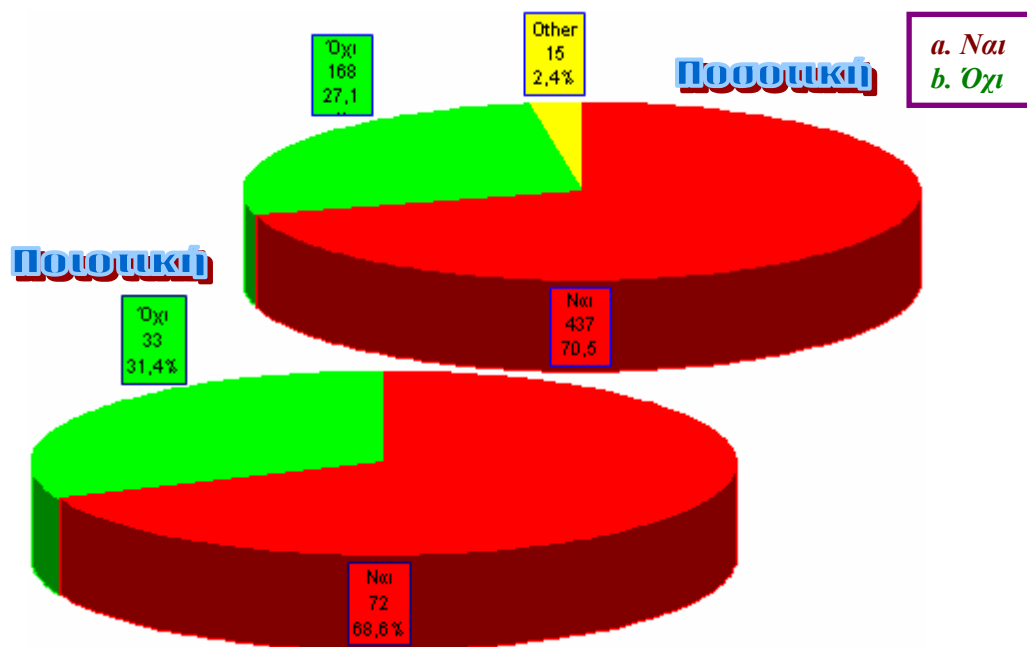
Οι ενοποιημένες ειδικότητες των εκπαιδευτικών που θεωρούν ότι μπορούν μέσω της διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου να προσεγγίσουν διαθεματικά περιβαλλοντικά θέματα σε ποσοστό 100%, είναι οι εκπαιδευτικοί των νομικών και της οικιακής οικονομίας σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα. Οι μαθηματικοί, οι αρχαιολόγοι, οι ιχθυοκόμοι, των καλλιτεχνικών, της λογιστικής, των οχημάτων και γενικότερα οι εκπαιδευτικοί των ενοποιημένων ειδικοτήτων ΠΕ03, ΠΕ08 και ΠΕ18, υποστηρίζουν σε πολύ μεγάλο ποσοστό ότι δεν γίνεται μέσω του γνωστικού αντικείμενου να προσεγγίσουν περιβαλλοντικά θέματα.

Αυτό που προκύπτει από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών είναι ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών (>80,0%) θεωρεί εφικτή την περιβαλλοντική προσέγγιση μέσω των μαθημάτων που διδάσκουν στα σχολεία. Στην ποσοτική έρευνα το 2,6% του συνόλου των εκπαιδευτικών δεν συμμετέχει στην παρούσα ερώτηση.

6.9. Ερώτηση 47: Περιβαλλοντική προσέγγιση από τους εκπαιδευτικούς

Στην προηγούμενη ερώτηση του ερωτηματολογίου οι εκπαιδευτικοί απάντησαν εάν είναι δυνατόν να ενταχθεί στο γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος κάποιο ανάλογο περιβαλλοντικό θέμα. Στην παρούσα ερώτηση οι εκπαιδευτικοί μας ενημερώνουν πλέον, εάν εντάσσουν περιβαλλοντικά θέματα στη διδασκαλία τους. Ας δούμε λοιπόν πως μας απαντούν:

47. Εσείς προσεγγίζετε διαθεματικά μέσω των μαθημάτων σας περιβαλλοντικά θέματα;



Γράφημα 53: Απάντηση της 47ης ερώτησης. Περιβαλλοντική προσέγγιση από τους εκπαιδευτικούς

Ενώ οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80% ότι μπορούν να εντάξουν περιβαλλοντικά θέματα στη διδασκαλία τους, μόνο το 70% κατά μέσο όρο, τελικά, προσεγγίζει περιβαλλοντικά θέματα στο γνωστικό αντικείμενο, δηλαδή υπάρχει μια απόκλιση σε ποσοστό 10%. Σε ποσοστό μεγαλύτερο του 27% των εκπαιδευτικών, ενώ έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώσουν περιβαλλοντικά θέματα στη διδασκαλία τους, το αποφεύγουν. Τέλος το 2,4% δεν απαντά στην ερώτηση.

Αναλυτικότερα οι απαντήσεις ανά ειδικότητα εκπαιδευτικών στην ποσοτική και ποιοτική έρευνα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Ενοπ. Ειδικ.	Ποσοτική έρευνα					Ποιοτική έρευνα					Δ %
	N	N%	O	A	Σ	N	N%	O	A	Σ	
ΠΕ01	15	94%	1	0	16	5	100%	0	0	5	6%
ΠΕ02	108	76%	32	3	143	5	100%	0	0	5	24%
ΠΕ03	28	37%	44	4	76	1	20%	4	0	5	-17%
ΠΕ04	99	79%	23	3	125	3	60%	2	0	5	-19%
ΠΕ05	8	73%	3	0	11	3	60%	2	0	5	-13%
ΠΕ06	29	78%	8	0	37	3	60%	2	0	5	-18%
ΠΕ07	3	33%	6	0	9	3	60%	2	0	5	27%

ΠΕ08	3	60%	1	1	5	2	40%	3	0	5	-20%
ΠΕ09	7	64%	4	0	11	3	60%	2	0	5	-4%
ΠΕ10	3	75%	1	0	4	3	60%	2	0	5	-15%
ΠΕ11	21	81%	5	0	26	5	100%	0	0	5	19%
ΠΕ12	7	88%	1	0	8	4	80%	1	0	5	-8%
ΠΕ13	4	100%	0	0	4	4	80%	1	0	5	-20%
ΠΕ14	8	89%	0	1	9	1	20%	4	0	5	-69%
ΠΕ15	7	100%	0	0	7	5	100%	0	0	5	0%
ΠΕ16	3	75%	1	0	4	2	40%	3	0	5	-35%
ΠΕ17	41	84%	8	0	49	5	100%	0	0	5	16%
ΠΕ18	20	59%	13	1	34	4	80%	1	0	5	21%
ΠΕ19	13	50%	12	1	26	4	80%	1	0	5	30%
ΠΕ20	5	56%	3	1	9	3	60%	2	0	5	4%
ΤΕ	5	71%	2	0	7	4	80%	1	0	5	9%
Σύνολο	437	71%	168	15	620	72	69%	33	0	105	

Όπου **N** (Ναι), **O** (Όχι), **A** (Αναπάντητες), **Σ** (Σύνολο) και **Δ** (Διαφορά)

Πίνακας 17: Περιβαλλοντική προσέγγιση εκπαιδευτικών ανά ενοποιημένη ειδικότητα

6.10. Ερώτηση 48. Περιβαλλοντική επιμόρφωση εκπαιδευτικών

Όπως προκύπτει από την παρούσα έρευνα, οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται πρόσθετη επιμόρφωση σε περιβαλλοντικά θέματα. Οι περιβαλλοντικές γνώσεις που έχουν, είναι αποτέλεσμα κυρίως της προσωπικής τους προσπάθειας, γεγονός που πολλές φορές οδηγεί σε παραπληροφόρηση και λάθος συνειρμούς. Φυσικά όμως προσπαθούν να καλύψουν με κάθε τρόπο τα κενά τους, παρακολουθώντας την επικαιρότητα, διαβάζοντας βιβλία, βλέποντας ντοκιμαντέρ κ.ά.

Με ποιο τρόπο προτιμούν οι εκπαιδευτικοί να γίνει αυτή η επιμόρφωση; Απαντούν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί.

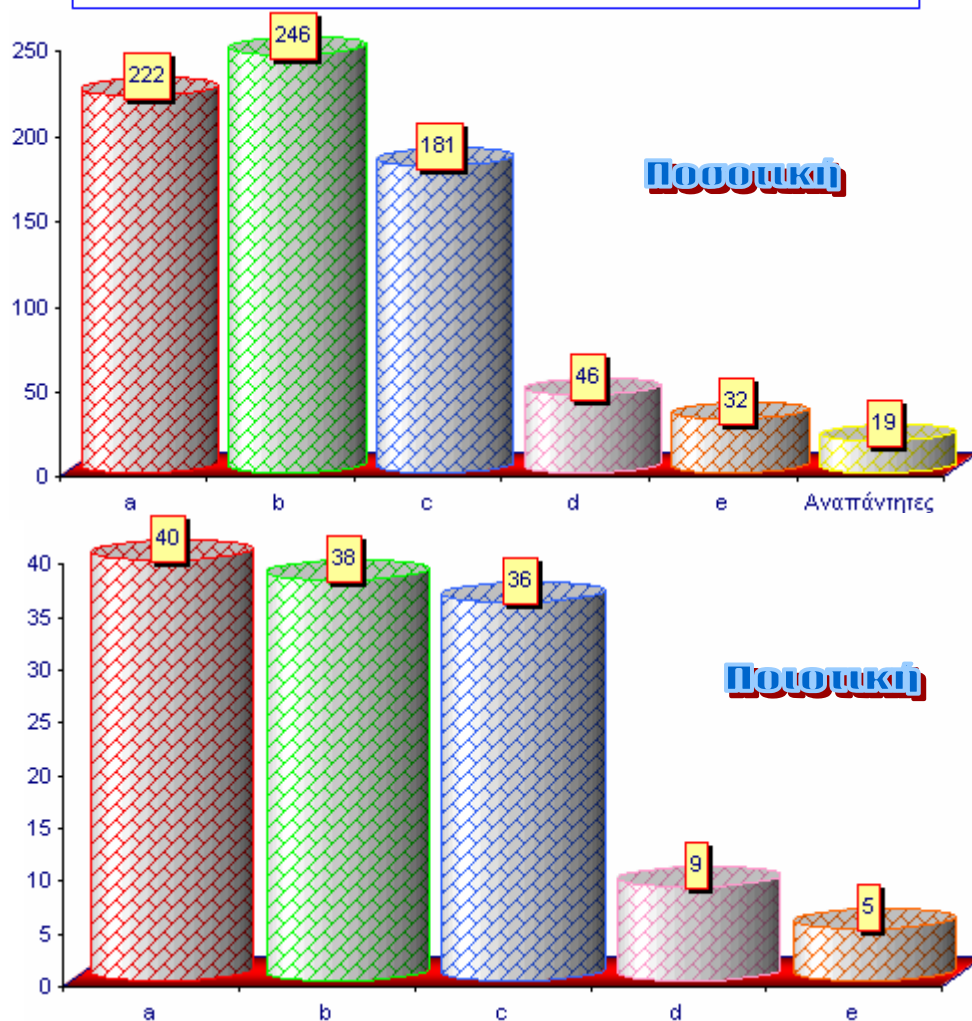
Στο τελευταίο σκέλος της παρούσας ερώτησης, οι εκπαιδευτικοί εκφράσανε μεμονωμένα και άλλες επιθυμίες επιμόρφωσης τους, καθώς επίσης και σχόλια, όπως:

- Είναι με την ανάθεση από ειδικευμένο προσωπικό εργασιών που αφορούν το περιβάλλον και παρακολούθηση σεμιναρίων.
- Προαιρετική συμμετοχή εκπαιδευτικών σε επιμορφωτικά σεμινάρια, όπως γίνεται ως τώρα ώστε να συμμετέχουν όσοι πραγματικά ενδιαφέρονται και με αποστολή κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού.
- Μεγαλύτερο ενδιαφέρον από το Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων, Πολιτισμού & Αθλητισμού για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών πρώτα και μετά των μαθητών διότι 2 στους 50 εκπαιδευτικούς στο σχολείο μου, ασχολούνται με περιβαλλοντική και πρέπει να γίνει κάτι γι' αυτό.
- “Δράσεις πεδίου” (π.χ επίσκεψη σε χώρους ανακύκλωσης βιομηχανίες) και επαφή με περιβαλλοντικές οργανώσεις.
- Συνεργασία του σχολείου με ειδικούς περιβαλλοντικούς φορείς.
- Να παρακολουθούν σεμινάρια όσοι θέλουν, ενώ ενίοτε συναντούμε εμπόδια από εμπαιθείς συναδέλφους. Αυτή είναι η πραγματικότητα.

- Ειδικά προγράμματα ευαισθητοποίησης της εκπαιδευτικής κοινότητας χωρίς να παρέχονται οικονομικά κίνητρα.
- Στελέχωση των σχολείων με ειδικούς περιβαλλοντολόγους.
- Αυτοενημέρωση και έντονο κριτικό πνεύμα όσον αφορά α) τις μη κυβερνητικές οικολογικές οργανώσεις β) τους οικολόγους και τις πολιτικές τους οργανώσεις.
- Ημερίδες που θα αφορούν σε περιβαλλοντικά θέματα από ειδικευμένους επιστήμονες και σε ώρες εκτός μαθημάτων.

48. Ο καλύτερος τρόπος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικά θέματα:

- a. είναι με υποχρεωτικά επιμορφωτικά σεμινάρια από ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό*
b. είναι με παρακολούθηση κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού από εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό που θα αποσταλεί στα σχολεία
c. είναι με ειδικά προγράμματα ευαισθητοποίησης της εκπαιδευτικής κοινότητας που παρέχουν και οικονομικά κίνητρα
d. είναι με ειδικές εξετάσεις που θα επισημοποιούν τις γνώσεις σας και θα σας παρέχουν τίτλο εξειδίκευσης
e. είναι με ...

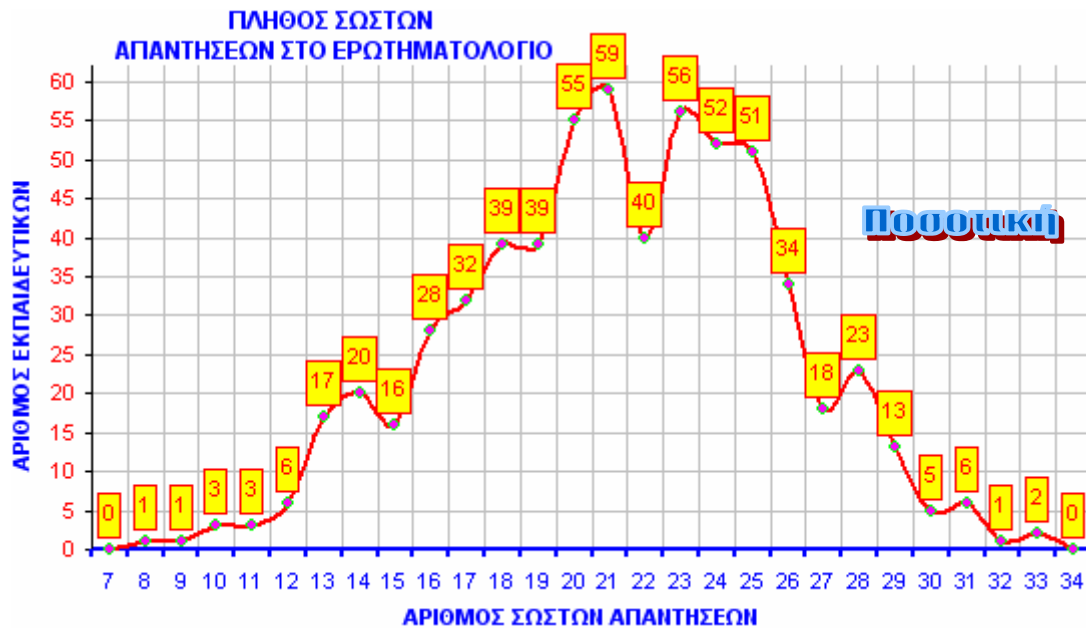


Γράφημα 54: Απάντηση της 48ης ερώτησης, Προτιμήσεις για περιβαλλοντική επιμόρφωση

7. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

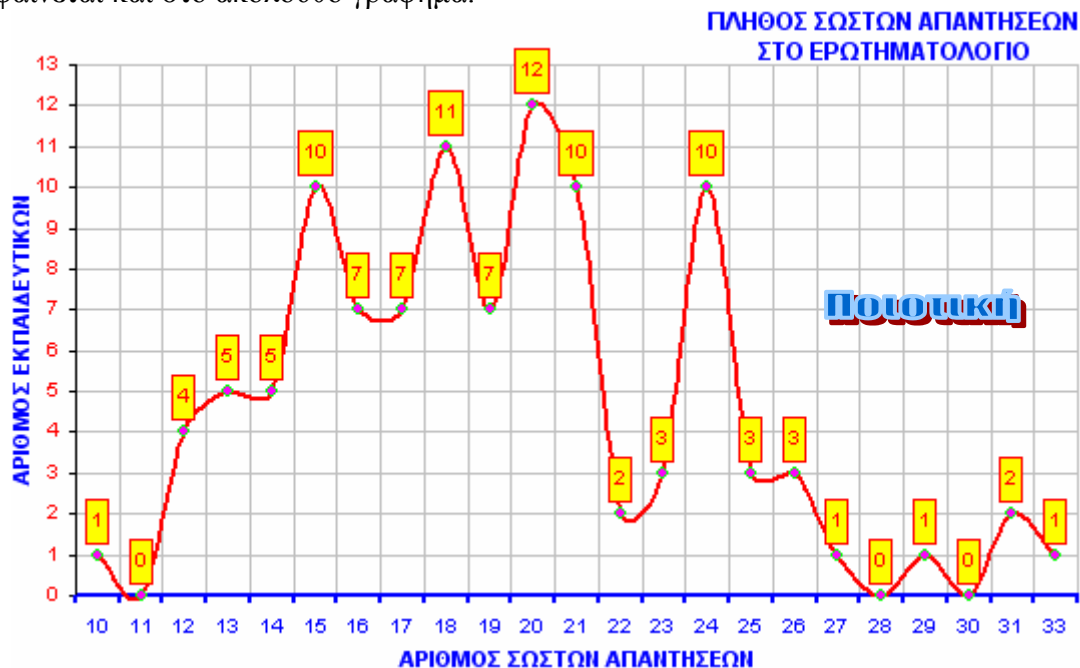
7.1. Κατανομή πλήθους σωστών απαντήσεων στο σύνολο των ερωτηματολογίων

Οι περιβαλλοντικές γνώσεις των εκπαιδευτικών μπορεί να αξιολογηθούν από τον αριθμό των σωστών απαντήσεων τους στις περιβαλλοντικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Στην ποσοτική έρευνα, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί απάντησαν σωστά από 16 έως 26 ερωτήσεις, ενώ μόνο 68 από τους 620 εκπαιδευτικούς, απάντησαν σωστά από 27 έως 33 ερωτήσεις, επί του συνόλου των 37 ερωτήσεων, όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα:



Γράφημα 55: Πλήθος σωστών απαντήσεων στα ερωτηματολόγια της ποσοτικής έρευνας

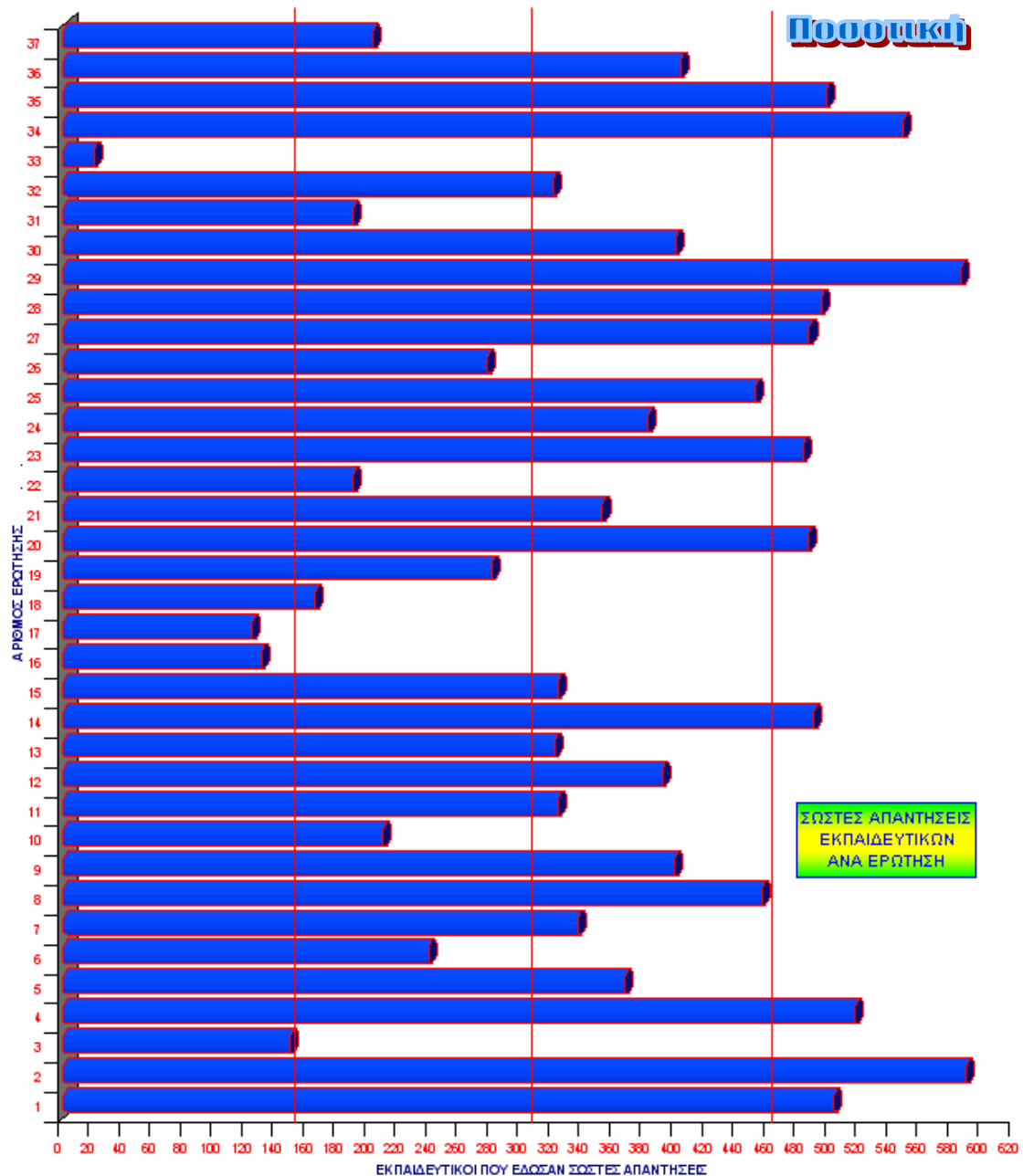
Αντίστοιχα, στην ποιοτική έρευνα από 16 έως 26 σωστές απαντήσεις έδωσαν 75 εκπαιδευτικοί, ενώ από 27 έως 33 έδωσαν μόνο 5 από τους 105 εκπαιδευτικούς, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο γράφημα:



Γράφημα 56: Πλήθος σωστών απαντήσεων στα ερωτηματολόγια της ποιοτικής έρευνας

7.2. Κατανομή σωστών απαντήσεων εκπαιδευτικών ανά ερώτηση στην ποσοτική και την ποιοτική έρευνα

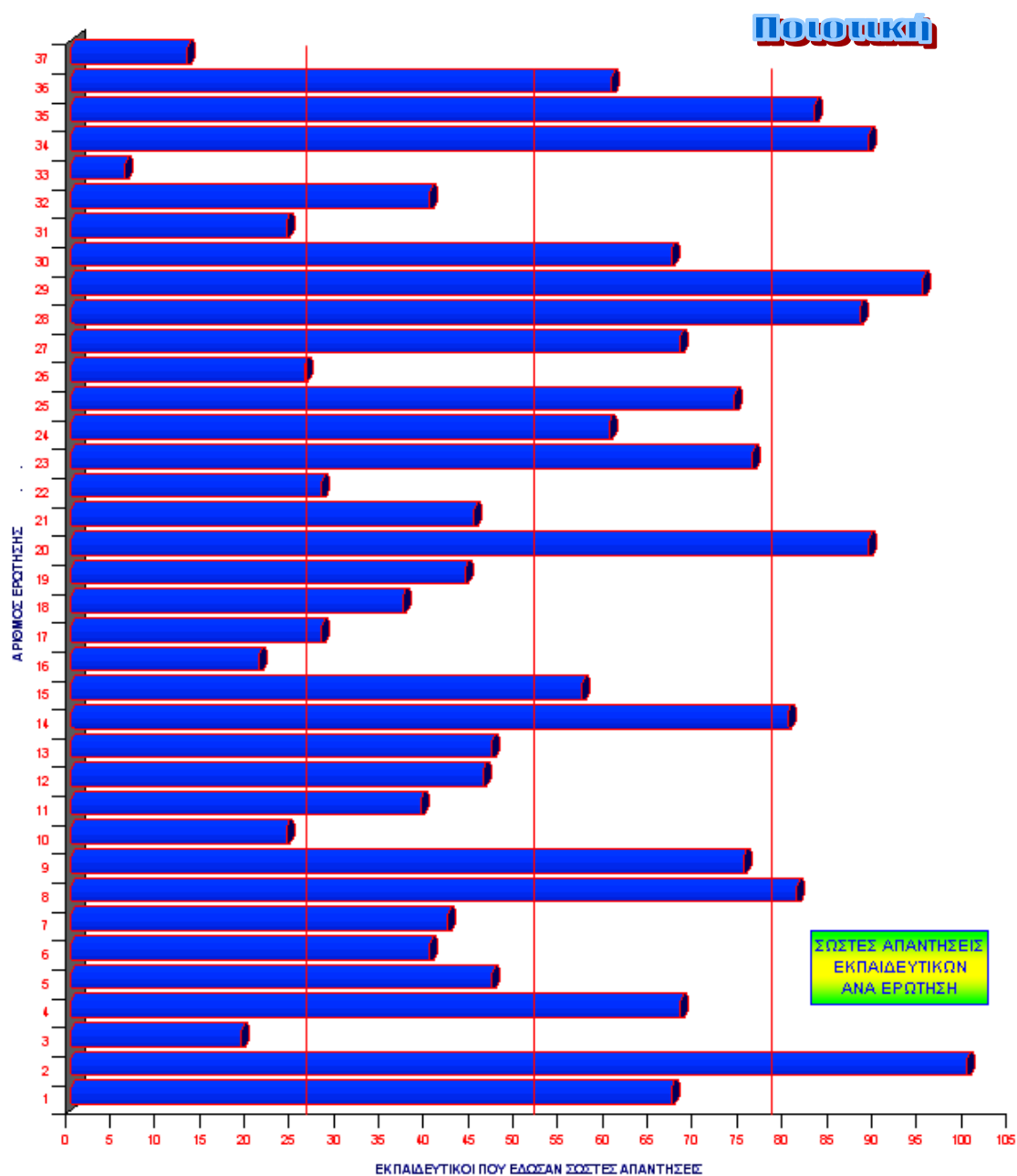
Οι σωστές απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ποσοτική έρευνα ανά ερώτηση, φαίνεται στο παρακάτω γράφημα:



Γράφημα 57: Σωστές απαντήσεις εκπαιδευτικών στην ποσοτική έρευνα, ανά ερώτηση

Όπως φαίνεται στο παραπάνω γράφημα που αφορά την ποσοτική έρευνα, οι εκπαιδευτικοί τα πήγαν πολύ καλά μόνο σε 11 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, απαντώντας σωστά σε ποσοστό μεγαλύτερο του 75% του συνόλου των εκπαιδευτικών. Στο γράφημα αυτό οι κάθετες γραμμές δείχνουν τα ποσοστά 25%, 50% και 75% του συνολικού αριθμού των εκπαιδευτικών. Σε ποσοστό 50% έως 75% των εκπαιδευτικών απαντούν σωστά σε 14 ερωτήσεις, 25% έως 50% απαντούν σωστά σε 8 ερωτήσεις, ενώ στην ουσία τους ήταν εντελώς άγνωστες απαντήσεις σε 4 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Αντίστοιχα, ο αριθμός των εκπαιδευτικών που

απάντησαν σωστά στην ποιοτική έρευνα ανά ερώτηση, παρουσιάζεται στο παρακάτω γράφημα:



Γράφημα 58: Σωστές απαντήσεις εκπαιδευτικών στην ποιοτική έρευνα, ανά ερώτηση

Στο παραπάνω γράφημα της ποιοτικής έρευνας βλέπουμε ότι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό μεγαλύτερο του 75% τα πήγαν πολύ καλά μόνο σε 8 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, καλά (από 50% έως 75%) σε 10 ερωτήσεις, μέτρια (από 25% έως 50%) σε 12 ερωτήσεις, ενώ τους ήταν άγνωστες 7 ερωτήσεις. Εδώ φαίνονται καθαρά οι αποκλίσεις όσο αφορά τις γνώσεις των εκπαιδευτικών, μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας. Στην ποιοτική έρευνα ο εκπαιδευτικός απαντάει άμεσα στον ερευνητή εξωτερικεύοντας την πραγματική του γνώση. Στην ποσοτική έρευνα είναι πιθανό ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει πρόσθετη βοήθεια αλλοιώνοντας το αποτέλεσμα της έρευνας, δείχνοντας μας το ενδιαφέρον του να βρει τη σωστή απάντηση.

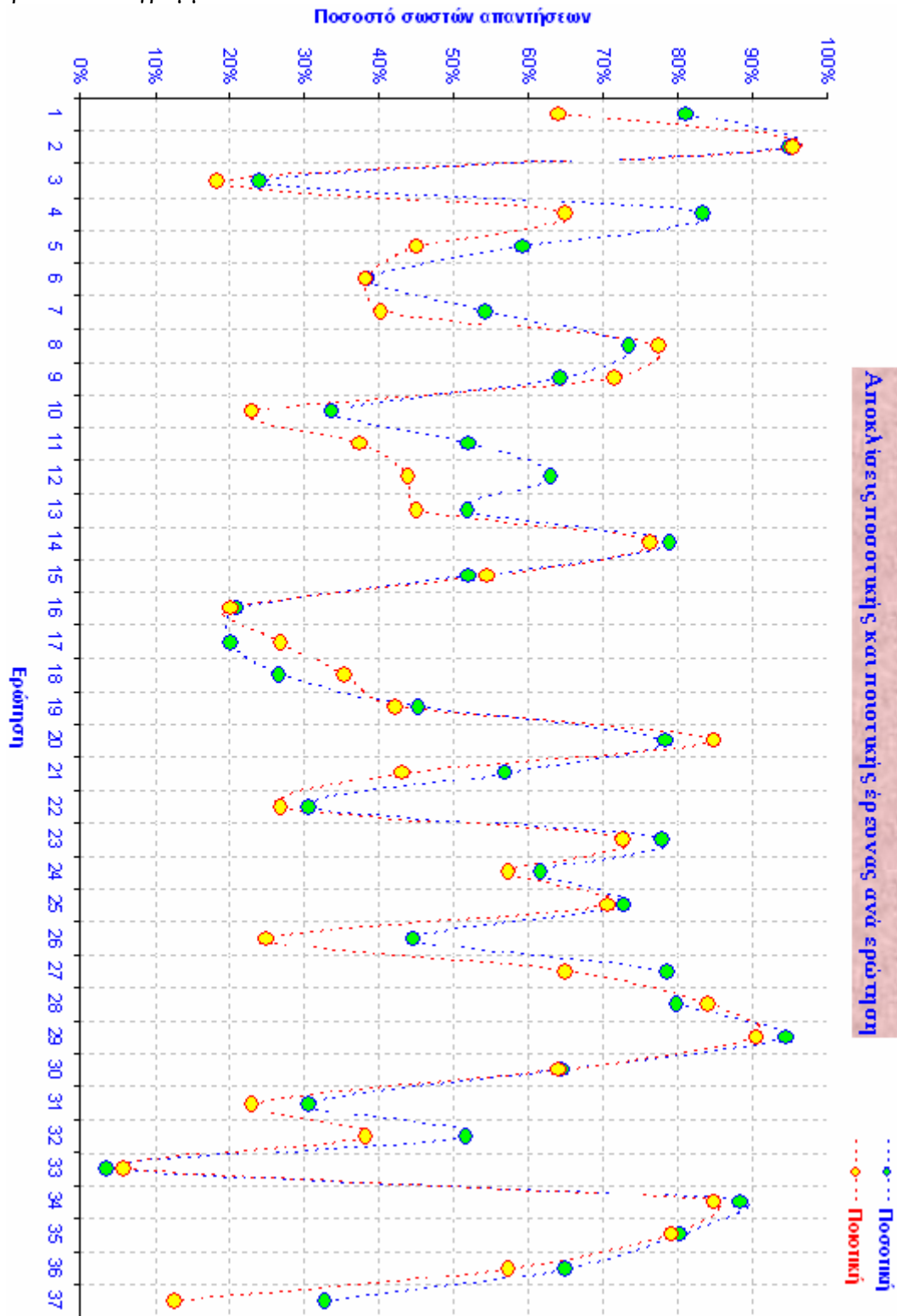
7.3. Σύγκριση σωστών απαντήσεων μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας ανά ερώτηση του ερωτηματολογίου

Σύγκριση μεταξύ της ποσοτικής και ποιοτικής ανάλυσης σε σχέση με τις απαντήσεις που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί:

Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστό	%	Σωστό	%	
01	502	81,0%	67	63,8%	-17,20%
02	588	94,8%	100	95,2%	0,40%
03	148	23,9%	19	18,1%	-5,80%
04	516	83,2%	68	64,8%	-18,40%
05	366	59,0%	47	44,8%	-14,20%
06	238	38,4%	40	38,1%	-0,30%
07	335	54,0%	42	40,0%	-14,00%
08	455	73,4%	81	77,1%	3,70%
09	398	64,2%	75	71,4%	7,20%
10	208	33,5%	24	22,9%	-10,60%
11	322	51,9%	39	37,1%	-14,80%
12	390	62,9%	46	43,8%	-19,10%
13	320	51,6%	47	44,8%	-6,80%
14	489	78,9%	80	76,2%	-2,70%
15	322	51,9%	57	54,3%	2,40%
16	129	20,8%	21	20,0%	-0,80%
17	123	19,8%	28	26,7%	6,90%
18	164	26,5%	37	35,2%	8,70%
19	279	45,0%	44	41,9%	-3,10%
20	485	78,2%	89	84,8%	6,60%
21	351	56,6%	45	42,9%	-13,70%
22	189	30,5%	28	26,7%	-3,80%
23	482	77,7%	76	72,4%	-5,30%
24	381	61,5%	60	57,1%	-4,40%
25	451	72,7%	74	70,5%	-2,20%
26	276	44,5%	26	24,8%	-19,70%
27	486	78,4%	68	64,8%	-13,60%
28	494	79,7%	88	83,8%	4,10%
29	585	94,4%	95	90,5%	-3,90%
30	399	64,4%	67	63,8%	-0,60%
31	189	30,5%	24	22,9%	-7,60%
32	319	51,5%	40	38,1%	-13,40%
33	20	3,2%	6	5,7%	2,50%
34	547	88,2%	89	84,8%	-3,40%
35	497	80,2%	83	79,0%	-1,20%
36	402	64,8%	60	57,1%	-7,70%
37	202	32,6%	13	12,4%	-20,20%
Μ. Όρος	353	55,6%	54	51,1%	-4,5%

Πίνακας 18: Απαντήσεις στο σύνολο του ερωτηματολογίου σε ποσοτική και ποιοτική έρευνα

Στην ποσοτική έρευνα οι σωστές απαντήσεις (ανά ερώτηση) υπερτερούν σε σύγκριση με την ποιοτική, εκτός εννέα (9) ερωτήσεων που μειονεκτούν σε σχέση με την ποιοτική έρευνα, που οφείλεται κυρίως στην αδιαφανή συμπλήρωση του ερωτηματολογίου της ποσοτικής έρευνας. Το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα:



Γράφημα 59: Σύγκριση σωστών απαντήσεων μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας

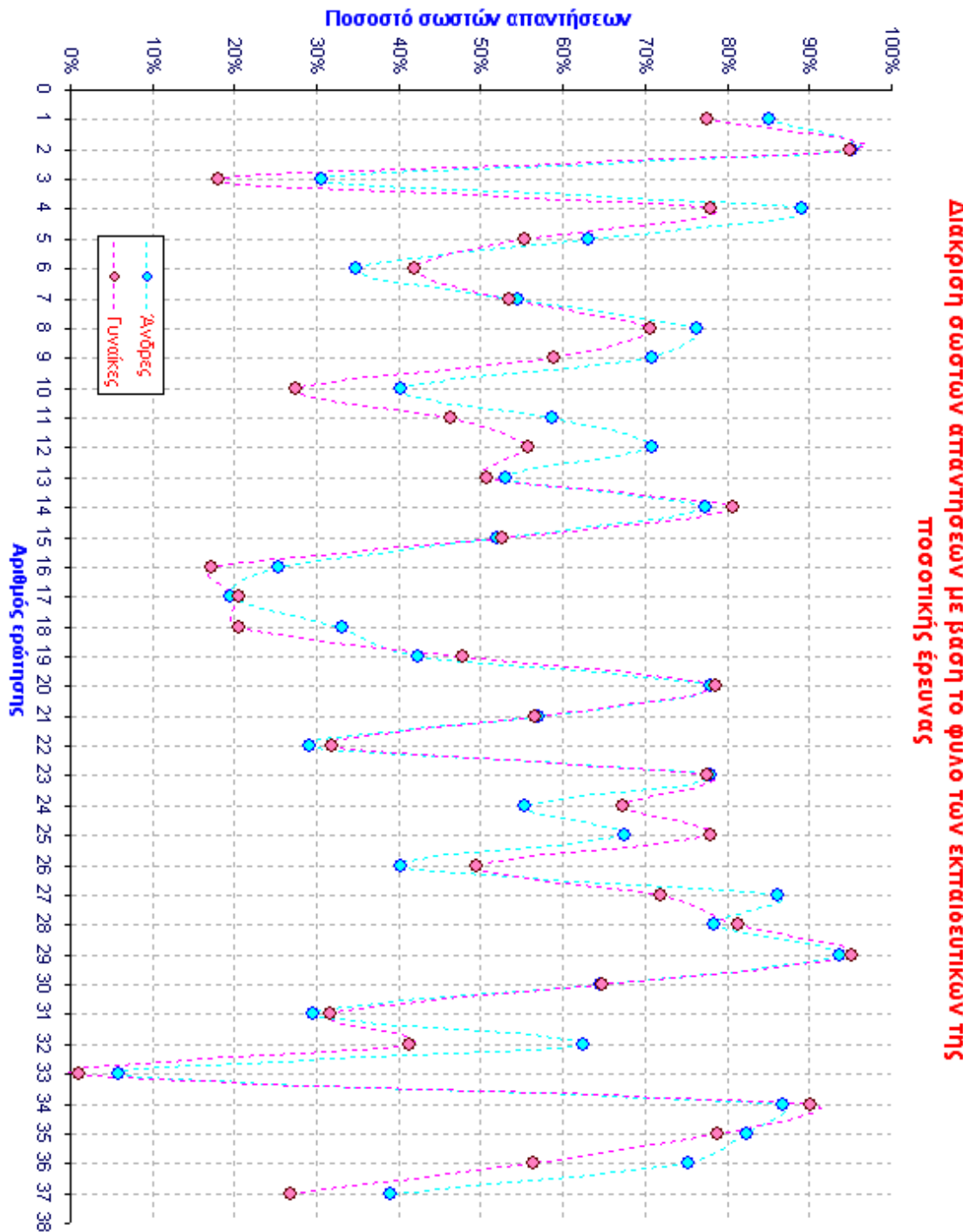
7.4. Σωστές απαντήσεις με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών

Στην ποσοτική έρευνα (εξ αποστάσεως), από τη στατιστική ανάλυση των ερωτηματολογίων προκύπτει ότι συμμετείχαν 297 άνδρες, 319 γυναίκες και 4 εκπαιδευτικοί που δεν προσδιόρισαν το φύλλο τους. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνεται το ποσοστό των σωστών απαντήσεων της ποσοτικής έρευνας με βάση το φύλο των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών, καθώς επίσης και η απόκλιση μεταξύ τους σε κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου:

Σωστές απαντήσεις εκπαιδευτικών με βάση το φύλο στην ποσοτική έρευνα					
Ερώτηση	Ανδρες		Γυναίκες		Απόκλιση
	297		319		
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	252	84,85%	247	77,4%	7,4%
2	282	94,95%	302	94,7%	0,3%
3	90	84,8%	57	17,9%	12,4%
4	264	94,9%	248	77,7%	11,1%
5	187	30,3%	176	55,2%	7,8%
6	103	88,9%	133	41,7%	-7,0%
7	161	63,0%	170	53,3%	0,9%
8	226	34,7%	225	70,5%	5,6%
9	210	54,2%	187	58,6%	12,1%
10	119	76,1%	87	27,3%	12,8%
11	174	70,7%	147	46,1%	12,5%
12	210	40,1%	177	55,5%	15,2%
13	157	58,6%	161	50,5%	2,4%
14	229	70,7%	257	80,6%	-3,5%
15	154	52,9%	167	52,4%	-0,5%
16	75	77,1%	54	16,9%	8,3%
17	57	51,9%	65	20,4%	-1,2%
18	98	25,3%	65	20,4%	12,6%
19	125	19,2%	152	47,6%	-5,6%
20	231	33,0%	250	78,4%	-0,6%
21	169	42,1%	180	56,4%	0,5%
22	86	77,8%	101	31,7%	-2,7%
23	231	56,9%	247	77,4%	0,3%
24	164	29,0%	214	67,1%	-11,9%
25	200	77,8%	248	77,7%	-10,4%
26	119	55,2%	157	49,2%	-9,1%
27	255	67,3%	229	71,8%	14,1%
28	232	40,1%	259	81,2%	-3,1%
29	278	85,9%	303	95,0%	-1,4%
30	191	78,1%	206	64,6%	-0,3%
31	87	93,6%	100	31,3%	-2,1%
32	185	64,3%	131	41,1%	21,2%
33	17	29,3%	3	0,9%	4,8%

34	257	62,3%	287	90,0%	-3,4%
35	244	5,7%	251	78,7%	3,5%
36	223	75,1%	179	56,1%	19,0%
37	115	82,2%	85	26,6%	12,1%
Μ. Όρος	175	58,8%	176	55,1%	3,6%

Πίνακας 19: Σωστές απαντήσεις της ποσοτικής έρευνας με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών



Γράφημα 60: Σύγκριση σωστών απαντήσεων στην ποσοτική έρευνα μεταξύ των δύο φύλων

Από τον διαχωρισμό των σωστών απαντήσεων του ερωτηματολογίου της ποσοτικής έρευνας ανά φύλο εκπαιδευτικών, προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες άνδρες απάντησαν σε ποσοστό 3,6% καλύτερα στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου από το γυναικείο.

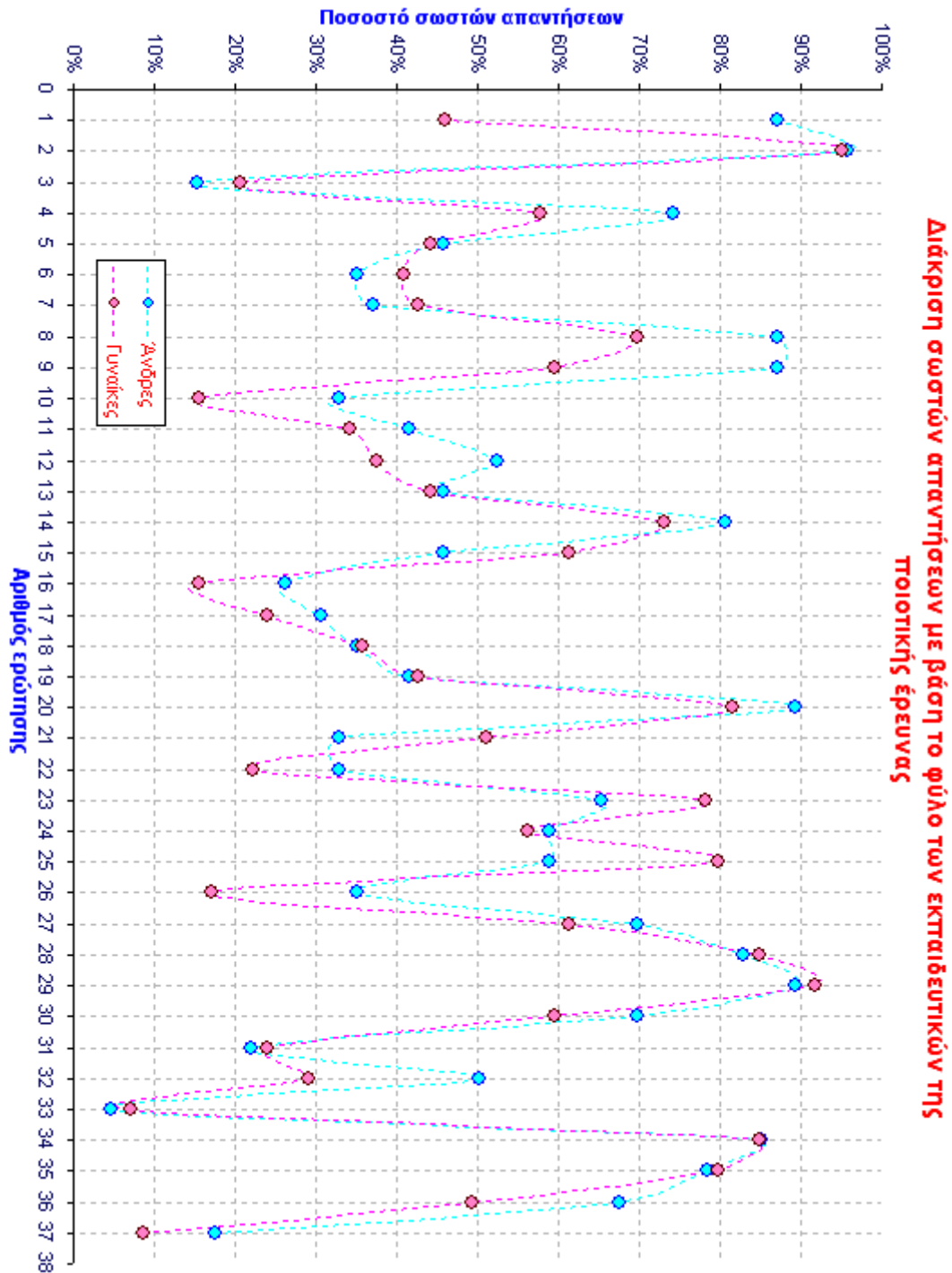
Στην ποιοτική έρευνα, με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών έχουμε ακόμη μεγαλύτερη διαφοροποίηση.

Απαντήσεις εκπαιδευτικών με βάση το φύλο στην ποιοτική έρευνα					
Ερώτηση	Ανδρες		Γυναίκες		Απόκλιση
	Σωστά	46 %	Σωστά	59 %	
1	40	87,0%	27	45,8%	41,2%
2	44	95,7%	56	94,9%	0,7%
3	7	15,2%	12	20,3%	-5,1%
4	34	73,9%	34	57,6%	16,3%
5	21	45,7%	26	44,1%	1,6%
6	16	34,8%	24	40,7%	-5,9%
7	17	37,0%	25	42,4%	-5,4%
8	40	87,0%	41	69,5%	17,5%
9	40	87,0%	35	59,3%	27,6%
10	15	32,6%	9	15,3%	17,4%
11	19	41,3%	20	33,9%	7,4%
12	24	52,2%	22	37,3%	14,9%
13	21	45,7%	26	44,0%	1,7%
14	37	80,4%	43	72,9%	7,6%
15	21	45,7%	36	61,0%	-15,4%
16	12	26,1%	9	15,3%	10,8%
17	14	30,43%	14	23,73%	6,7%
18	16	34,8%	21	35,6%	-0,8%
19	19	41,3%	25	42,4%	-1,1%
20	41	89,1%	48	81,4%	7,8%
21	15	32,6%	30	50,8%	-18,2%
22	15	32,6%	13	22,0%	10,6%
23	30	65,2%	46	78,0%	-12,7%
24	27	58,7%	33	55,9%	2,8%
25	27	58,7%	47	79,7%	-21,0%
26	16	34,8%	10	16,9%	17,8%
27	32	69,6%	36	61,0%	8,5%
28	38	82,6%	50	84,7%	-2,1%
29	41	89,1%	54	91,5%	-2,4%
30	32	69,6%	35	59,3%	10,2%
31	10	21,7%	14	23,7%	-2,0%
32	23	50,0%	17	28,8%	21,2%
33	2	4,35%	4	6,78%	-2,4%
34	39	84,8%	50	84,7%	0,0%
35	36	78,3%	47	79,7%	7,3%
36	31	67,4%	29	49,2%	18,2%
37	8	17,4%	5	8,5%	8,9%
Μ. Όρος	25	54,1%	29	49,2%	4,9%

Πίνακας 20: Σωστές απαντήσεις της ποιοτικής έρευνας με βάση το φύλο των εκπαιδευτικών

Στην ποιοτική έρευνα οι περιβαλλοντικές γνώσεις του εκπαιδευτικού ανδρικού φύλου είναι περισσότερες σε ποσοστό 4,9% από το αντίστοιχο γυναικείο, αν λάβουμε υπόψη της ότι οι γυναίκες εκπαιδευτικοί, υπερτερούν σε γνώσεις μόνο της 9 από της 37 ερωτήσεις που απάντησαν, σε σχέση με της άνδρες.

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται το ποσοστό των σωστών απαντήσεων που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί με βάση το φύλο τους και γίνεται σύγκριση των ποσοστών μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας, στο σύνολο των περιβαλλοντικών ερωτήσεων του ερωτηματολογίου.



Γράφημα 61: Σύγκριση σωστών απαντήσεων στην ποιοτική έρευνα μεταξύ των δύο φύλων

7.5. Διαχωρισμός σωστών απαντήσεων με βάση την ηλικία των εκπαιδευτικών

Στο σημείο αυτό γίνεται σύγκριση των ορθών περιβαλλοντικών γνώσεων των εκπαιδευτικών μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας με βάση την ηλικία:

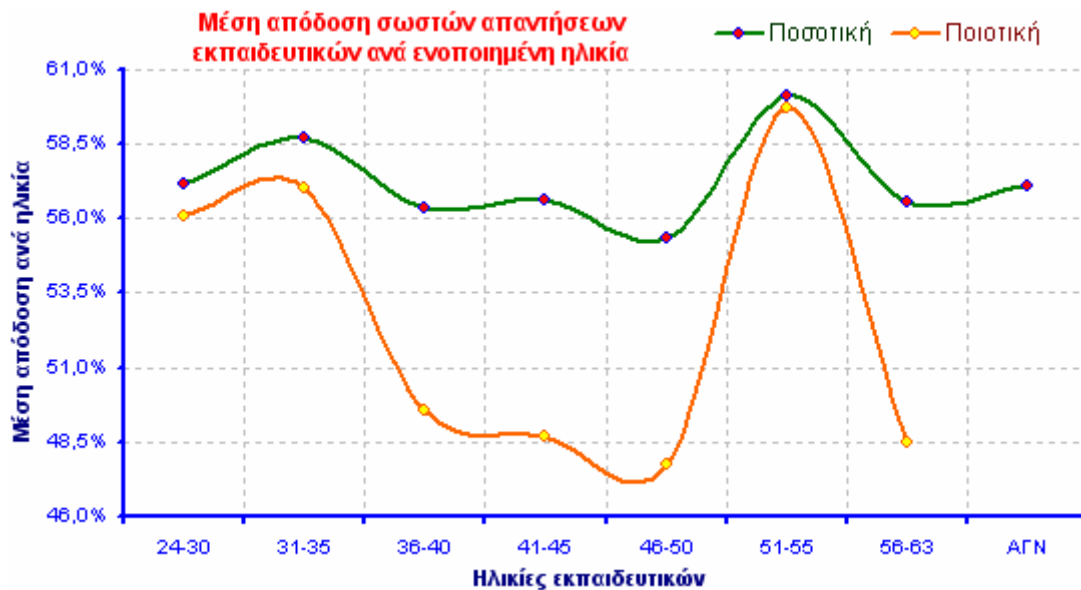
Μέση ηλικιακή απόδοση των σωστών απαντήσεων των εκπαιδευτικών					
Ηλικία	Ποσοτική 620		Ποιοτική 105		Απόκλιση
	Εκπαιδευτ.	Μ. Απόδ.	Εκπαιδευτ.	Μ. Απόδ.	
24	1	54,1%	0	---	---
25	2	55,4%	2	52,7%	-1,4%
26	7	58,3%	2	67,6%	7,3%
27	6	57,7%	4	43,9%	-12,8%
28	8	64,2%	1	56,8%	-3,4%
29	11	57,2%	6	63,1%	6,0%
30	13	53,2%	5	52,4%	-0,5%
31	17	60,6%	2	64,9%	6,5%
32	16	56,9%	3	45,9%	-12,7%
33	15	59,8%	2	60,8%	-1,2%
34	15	60,2%	4	48,6%	-11,3%
35	18	56,0%	3	64,9%	8,6%
36	21	58,2%	2	48,6%	-9,8%
37	21	53,4%	3	53,2%	1,7%
38	17	58,3%	8	47,6%	-10,8%
39	16	53,9%	1	48,6%	-5,9%
40	33	58,1%	5	49,7%	-7,3%
41	24	57,9%	1	48,6%	-9,5%
42	34	55,2%	5	51,9%	-2,1%
43	15	55,7%	5	47,6%	-9,2%
44	25	56,6%	2	47,3%	-10,1%
45	29	57,9%	4	48,0%	-9,7%
46	21	57,4%	2	60,8%	5,7%
47	18	56,5%	4	47,3%	-10,2%
48	18	48,6%	3	49,5%	-4,8%
49	20	57,8%	2	37,8%	-18,1%
50	34	56,4%	8	43,2%	-10,9%
51	12	58,6%	0	---	---
52	21	58,4%	2	59,5%	1,2%
53	15	59,6%	3	60,4%	1,6%
54	15	60,0%	1	59,5%	-1,1%
55	19	63,9%	3	59,5%	-4,4%
56	14	59,8%	1	40,5%	-19,7%
57	7	57,5%	3	49,5%	-5,8%
58	13	55,3%	1	37,8%	-11,4%
59	10	57,0%	0	---	---
60	6	55,4%	0	---	---

61	2	45,9%	2	66,2%	21,6%
62	0	---	0	---	---
63	2	64,9%	0	---	---
Άγν.	9	57,1%	0	---	---
Μ. Όρος	620	55,6%	105	51,1%	-4,5%

Πίνακας 21: Μέση απόδοση σωστών απαντήσεων ανά ηλικία εκπαιδευτικών

Στον προηγούμενο πίνακα φαίνονται οι διακυμάνσεις στην μέση απόδοση των εκπαιδευτικών με ηλικιακή σύγκριση (ανά έτος) μεταξύ ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας. Εδώ βλέπουμε μεγάλες αποκλίσεις που οφείλονται κυρίως στο γεγονός ότι στην ποιοτική έρευνα είχαμε 620 συμμετοχές, ενώ στην ποιοτική έρευνα είχαμε μόνο 105.

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα ενοποιημένα ανά πενταετία (ηλικίας εκπαιδευτικών). Βλέπουμε ότι οι εκπαιδευτικοί μέσης ηλικίας, δηλαδή από 35 μέχρι 50 ετών, εμφανίζουν σημαντική βελτίωση στην απόδοσή τους μεταξύ ποιοτικής (συνέντευξη) και ποσοτικής (εξ αποστάσεως) έρευνας. Πιθανόν λόγω της ικανότητας τους να συμπληρώνουν τις γνώσεις τους με βιβλιογραφική ή κύρια διαδικτυακή έρευνα.



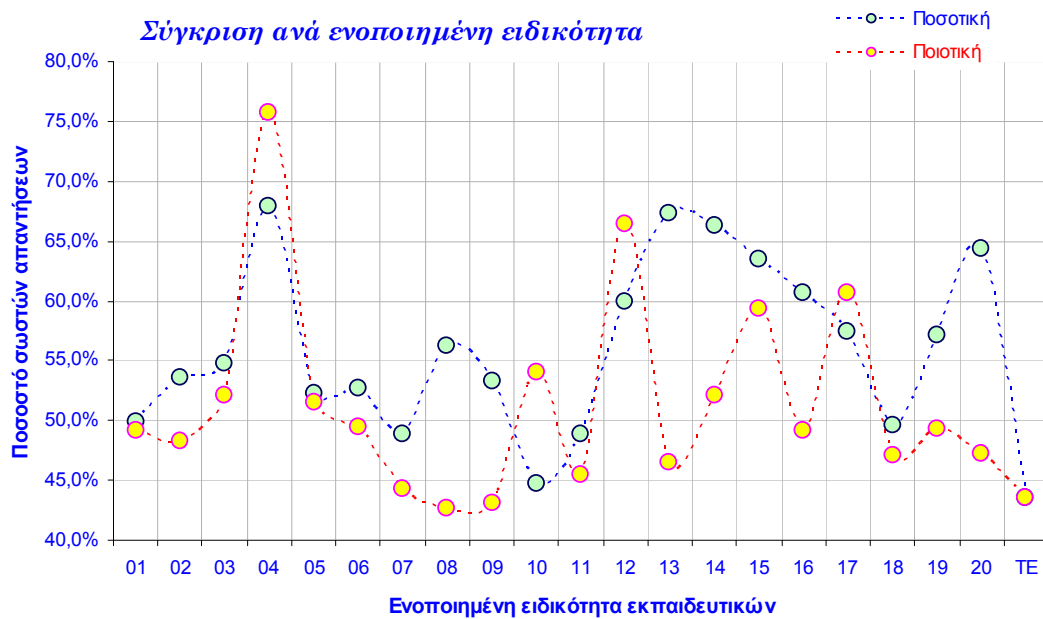
Γράφημα 62: Μέση απόδοση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ηλικία εκπαιδευτικών

7.6. Μέση απόδοση εκπαιδευτικών ανά ενοποιημένη ειδικότητα

Στο παρακάτω γράφημα γίνεται σύγκριση ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας με βάση την ενοποιημένη ειδικότητα επί του συνόλου των σωστών απαντήσεων του ερωτηματολογίου. (Βλέπε αναλυτικά της σωστές απαντήσεις ανά ερώτηση και ειδικότητα εκπαιδευτικών στους πίνακες που παρουσιάζονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι της παρούσας διατριβής).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας, οι ενοποιημένες ειδικότητες που έχουν υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικών γνώσεων είναι οι ΠΕ04 (Φυσικοί, Χημικοί, Βιολόγοι κ.λ.π.), ΠΕ12 (Πολιτικοί Μηχανικοί, Αρχιτέκτονες, Μηχανολόγοι

κ.λ.π. των Α.Ε.Ι.), ΠΕ15(Οικιακής οικονομίας) και ΠΕ17 (Μηχανολόγοι, Ηλεκτρολόγοι, Ηλεκτρονικοί κ.λ.π. των Τ.Ε.Ι.), σε ποσοστό μεγαλύτερο του 59%.



Γράφημα 63: Μέση απόδοση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ειδικότητα εκπαιδευτικών

8. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον ακόλουθο πίνακα βλέπουμε συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της έρευνας, τόσο τον αριθμό των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν και τα χαρακτηριστικά τους, όσο και το ποσοστό των εκπαιδευτικών που απάντησαν σωστά στις διάφορες ερωτήσεις.

Περιγραφή στοιχείων εκπαιδευτικών	Ποσοτική	Ποιοτική
Αριθμός συμμετοχών στην έρευνα μας	620	105
Ανδρικός πληθυσμός συμμετεχόντων εκπαιδευτικών	297	46
Γυναικείος πληθυσμός συμμετεχόντων εκπαιδευτικών	319	59
Μέση ηλικία συμμετεχόντων εκπαιδευτικών	43,3	40,9
Εκπαιδευτικοί εργαζόμενοι στο Γυμνάσιο	253	50
Εκπαιδευτικοί εργαζόμενοι στο Λύκειο	357	63
Εκπαιδευτικοί εργαζόμενοι σε σχολεία πόλεων (αστικά)	323	73
Εκπαιδευτικοί με πανεπιστημιακές σπουδές (Α.Ε.Ι.)	531	88
Εκπαιδευτικοί με σπουδές σε Τ.Ε.Ι. και παιδαγωγικά	84	13
Εκπαιδευτικοί απόφοιτοι Λυκείου	5	4
Εκπαιδευτικοί με σπουδές στο εξωτερικό	20	13
Εκπαιδευτικοί με Διδακτορικό τίτλο	14	2
Εκπαιδευτικοί με Μεταπτυχιακό τίτλο	116	30
Ποσοστό εκπαιδευτικών με περιβαλλοντικές σπουδές	9,7%	12,4%
Εκπαιδευτικοί μέλη περιβαλλοντικών οργανώσεων	69	14
Εκπαιδευτικοί που απάντησαν πλήρως το ερωτηματολόγιο	209	105
Ποσοστό σωστών απαντήσεων στο φάσμα των περιβαλλοντικών γνώσεων των ερωτηματολογίων	55,6%	51,1%
Διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών γνώσεων σύμφωνα με τους διδακτικούς στόχους του γνωστικού αντικειμένου	54,7%	46,7%
Διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών γνώσεων με εκτροπή από τους διδακτικούς στόχους του γνωστικού αντικειμένου	12,7%	20,0%
Ποσοστό εκπαιδευτικών που ενεργοποιούν και προκαλούν το ενδιαφέρον των μαθητών κατά τη διαθεματική προσέγγιση περιβαλλοντικών θεμάτων	78,7%	71,4%
Εκπαιδευτικοί που δημιουργούν προβληματισμό και ευαισθητοποιούν τους μαθητές που πράττουν περιβαλλοντικά παραπτώματα	72,7%	69,5%
Εκπαιδευτικοί που σε περιβαλλοντικές μαθητικές παραβάσεις, επιβάλλουν ποινές ή προσβάλλουν τους μαθητές	35,3%	43,8%
Εκπαιδευτικοί που συνδέουν απαραίτητα επίκαιρα περιβαλλοντικά θέματα που είναι άσχετα με τους διδακτικούς στόχους των μαθημάτων	58,5%	54,3%
Εκπαιδευτικοί που ακολουθούν πιστά τους διδακτικούς στόχους των μαθημάτων	>9,5%	>11,5%

Ελλιπή περιβαλλοντική γνώση των εκπαιδευτικών που αντιμετωπίζεται με την μαιευτική μέθοδος	88,5%	79,0%
Εκπαιδευτικοί που επιχειρηματολογούν στην άγνοια τους, για να καλύψουν τις ελλείψεις τους	1,1%	2,9%
Ποσοστό εκπαιδευτικών που προτείνει να εισαχθούν περιβαλλοντικά μαθήματα στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών όλων των τάξεων Γυμνασίου και Λυκείου	78,2%	85,7%
Εκπαιδευτικοί που πιστεύουν ότι μέσω του γνωστικού αντικείμενου μπορούν διαθεματικά να προσεγγίσουν περιβαλλοντικά θέματα	80,5%	82,9%
Ποσοστό που προσεγγίζει διαθεματικά περιβαλλοντικά θέματα μέσω του γνωστικού αντικείμενου	70,5%	68,6%
Εκπαιδευτικοί που θέλουν να επιμορφωθούν υποχρεωτικά σε περιβαλλοντικά θέματα	35,8%	38,1%
Εκπαιδευτικοί που θέλουν να επιμορφωθούν με κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό σε περιβαλλοντικά θέματα	39,7%	36,2%
Εκπαιδευτικοί που θέλουν να επιμορφωθούν έναντι οικονομικής αμοιβής	29,2%	34,3%
Εκπαιδευτικοί που θέλουν να αποκτήσουν τίτλο περιβαλλοντικών σπουδών με ειδικές εξετάσεις	7,4%	8,6%
Ενοποιημένες ειδικότητες με υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικών γνώσεων	ΠΕ04 ΠΕ12	ΠΕ04 ΠΕ13
Ερωτήσεις ερωτηματολογίου με ποσοστό επιτυχίας < 25%	4	7
Ερωτήσεις με ποσοστό επιτυχίας $\geq 25\%$ και < 50%	8	12
Ερωτήσεις με ποσοστό επιτυχίας $\geq 50\%$ και < 75%	14	10
Ερωτήσεις ερωτηματολογίου με ποσοστό επιτυχίας $\geq 75\%$	11	8
Υπεροχή περιβαλλοντικών γνώσεων ανδρικού φύλλου εκπαιδευτικών	3,6%	4,9%
Ηλικία εκπαιδευτικών με την μέγιστη απόδοση περιβαλλοντικών γνώσεων	26	63
Ομαδοποιημένη ηλικία εκπαιδευτικών με την μέγιστη απόδοση περιβαλλοντικών γνώσεων	51-55	51-55

Πίνακας 22: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τους εκπαιδευτικούς της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που συμμετείχαν στην έρευνα μας το 4,6% έχει σπουδάσει στο εξωτερικό, το 20,1% διαθέτει Μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών και μόνο το 2,2% διαθέτει Διδακτορικό. Ενώ το δείγμα των εκπαιδευτικών της ποσοτικής έρευνας ήταν αρκετά μεγάλο, υποθέτουμε ότι εξωγενείς παράγοντες έχουν επηρεάσει την διεξαγωγή της και αλλοίωσαν την αντικειμενικότητα της, με αποτέλεσμα τα συμπεράσματα να στηριχθούν σε μεγάλο βαθμό στην ποιοτική έρευνα.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα της ποιοτικής έρευνας οι ενοποιημένες ειδικότητες των εκπαιδευτικών με τις περισσότερες περιβαλλοντικές γνώσεις είναι οι ΠΕ04 (Φυσικοί, Χημικοί, Βιολόγοι και Γεωλόγοι) με σημαντική διαφορά από τις υπόλοιπες ειδικότητες, οι ΠΕ12 (Πολιτικοί μηχανικοί, Αρχιτέκτονες, Τοπογράφοι, Μηχανολόγοι, Ηλεκτρολόγοι κ.ά. των Α.Ε.Ι.) και οι ΠΕ17 (Πολιτικοί μηχανικοί, Τοπογράφοι, Μηχανολόγοι, Ηλεκτρολόγοι των Τ.Ε.Ι και ΑΣΕΤΕΜ).

Οι περιβαλλοντικές σπουδές των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών είναι ελάχιστες (μέσο ποσοστό 10,1%), διότι δεν έχουν συμπεριληφθεί περιβαλλοντικά μαθήματα σε όλα τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Α.Ε.Ι., Τ.Ε.Ι.) και ιδιαίτερα σ' εκείνα των θεωρητικών επιστημών.

Παρόλα αυτά, οι περιβαλλοντικές γνώσεις των εκπαιδευτικών είναι ικανοποιητικές (ποσοστό 51,1%), γεγονός που οφείλεται στην συνεχή και έγκυρη ενημέρωσή τους κυρίως από τα Μέσα Μαζικής ενημέρωσης, από ντοκιμαντέρ, το διαδίκτυο και τα βιβλία. Οι εκπαιδευτικοί βρήκαν αρκετά εύκολο το 22% των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου και αρκετά δύσκολο το 19% των ερωτήσεων. Οι άνδρες εκπαιδευτικοί υπερέχουν σε περιβαλλοντικές γνώσεις έναντι του γυναικείου κατά ποσοστό 4,9%, ενώ οι γυναίκες εκπαιδευτικοί έδειξαν μεγαλύτερη προθυμία (με διαφορά 4,0%) στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Επίσης οι εκπαιδευτικοί ηλικιών από 51 έως 55 ετών διαθέτουν μεγαλύτερο φάσμα περιβαλλοντικών γνώσεων.

Ένα βασικό πρόβλημα που προκύπτει από την επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας είναι ότι ενώ το 51,1% του συνόλου των εκπαιδευτικών απαντάει ικανοποιητικά στις ερωτήσεις τους ερωτηματολογίου, το 39% θεωρεί τις γνώσεις του αξιόπιστες ενώ μόνο το 18,5% πιστεύει ότι οι γνώσεις του είναι επαρκείς. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί που θεωρούν τις περιβαλλοντικές γνώσεις τους ανεπαρκείς είναι σίγουρο ότι θα διστάσουν να τις μεταδώσουν στους μαθητές τους και ιδιαίτερα αυτοί που τις θεωρούν και αναξιόπιστες.

Το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών διακατέχεται από οικολογική συνείδηση προστατεύοντας αφενός το περιβάλλον με μεμονωμένες ή συλλογικές ενέργειες όπως δηλώνουν οι ίδιοι και αφετέρου επιδιώκοντας μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας να μεταφέρουν τις περιβαλλοντικές γνώσεις τους στους μαθητές. Αρκετοί εκπαιδευτικοί (μέσο ποσοστό 11,5%) είναι μέλη διαφόρων Περιβαλλοντικών Οργανώσεων μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, συμβάλλοντας με τον τρόπο τους στην αειφόρο ανάπτυξη. Συμμετέχουν μαζί με τους μαθητές κυρίως προς παραδειγματισμό των μαθητών σε οικολογικές ενέργειες του σχολικού ή του ευρύτερου περιβάλλοντος ώστε να τους υποδείξουν τρόπους προστασίας του και να τους γνωρίσουν τα προβλήματα του.

Οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 82,9% πιστεύουν ότι σε όλα τα σχολικά μαθήματα μπορούν να ενσωματωθούν περιβαλλοντικές γνώσεις. Ως προς την παιδαγωγική τους ιδιότητα και τις σύγχρονες παιδαγωγικές αντιλήψεις, το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών (ποσοστό 70,5%) ακολουθεί στη σχολική τάξη μεθόδους διδασκαλίας

του γνωστικού αντικειμένου που ενσωματώνουν διαθεματικά την περιβαλλοντική γνώση, όπως αυτοί ισχυρίζονται. Όμως, όπως φαίνεται από την έρευνα μας μόνο το 46,7% του συνόλου των εκπαιδευτικών προσεγγίζει διαθεματικά σωστά την περιβαλλοντική γνώση εφαρμόζοντας το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών. Το 1/5 των εκπαιδευτικών (ποσοστό 20,0%) προκειμένου να προβεί διαθεματικά σε περιβαλλοντική ενημέρωση ή συζήτηση με τους μαθητές εκτρέπεται από τους στόχους της εκπαιδευτικής ενότητας που διδάσκει, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό ενεργοποιείται στο διάλειμμα ή μετά το πέρας του εκπαιδευτικού τους ωραρίου.

Κάθε επίκαιρο περιβαλλοντικό πρόβλημα το οποίο είναι άσχετο με τους στόχους της διδακτικής ενότητας του μαθήματος που έχει προγραμματιστεί από τον εκπαιδευτικό, γίνεται απαραίτητα αντικείμενο συζήτησης από το 54,3% των εκπαιδευτικών, ενώ το 35,2% των εκπαιδευτικών το συζητάει μόνο σε περίπτωση που το αναδείξουν οι μαθητές. Εάν καθημερινά, κάθε επίκαιρο σοβαρό συμβάν γίνεται θέμα συζήτησης στη σχολική τάξη και ειδικά εάν το επιδιώκουν και οι μαθητές για να αποφύγουν το μάθημα, φανταστείτε πόσες εκπαιδευτικές ώρες πηγαίνουν χαμένες. Έτσι μόνο το 11,5% των εκπαιδευτικών πράττουν παιδαγωγικά σωστά, οι οποίοι δεν παρακάμπτουν το πρόγραμμα τους σε καμία περίπτωση ή το αναδεικνύουν σε ουδέτερο χρόνο (διάλλειμα). Εάν οι γνώσεις των εκπαιδευτικών είναι περιορισμένες σε κάποιο περιβαλλοντικό θέμα που βρίσκεται υπό συζήτηση, τότε το 79,0% προσπαθεί να εκμαιεύσει πληροφορίες από τους μαθητές, το 21% διακόπτει τη συζήτηση θεωρώντας τις γνώσεις των μαθητών επαρκείς ή την συνεχίζει σε άλλο μάθημα ενώ το 2,9% προσπαθεί να αποδείξει στους μαθητές ότι γνωρίζει περισσότερα απ' αυτούς.

Διαμέσου της διαθεματικής περιβαλλοντικής προσέγγισης οι εκπαιδευτικοί, υποκινούν και προβληματίζουν τους μαθητές σε ποσοστό 69,5% του συνόλου της τάξης ώστε να συζητάνε, να σκέφτονται και να ερευνούν, το 21,0% των μαθητών αναγκάζονται απλώς να παρακολουθούν ενώ το 14,3% των μαθητών μένει αδιάφορο.

Η προσβολή του φυσικού περιβάλλοντος από μαθητή (παράβαση), έχει ως αποτέλεσμα το 69,5% του συνόλου των εκπαιδευτικών να προσπαθούν να προβληματίσουν, να αφυπνίσουν και να ευαισθητοποιήσουν τον μαθητή ώστε να μην επαναλάβει την πράξη του, το 41,9% των εκπαιδευτικών τον επιπλήττει ή τον προσβάλλει υποχρεώνοντας τον να επανορθώσει εάν είναι εφικτό ενώ μόνο το 1,9% επιβάλει παραδειγματική ποινή στον μαθητή που θεωρείται πλέον αντιπαιδαγωγικό από τις σύγχρονες αντιλήψεις της εκπαίδευσης.

Το σχολείο έχει ως στόχο να εντάξει τους μαθητές στην κοινωνία προσφέροντας πολύπλευρες γνώσεις και βασική παιδεία. Η διαχείριση του περιβάλλοντος και η διερεύνηση της αιτίας των προβλημάτων του πρέπει να ενσωματωθεί στο πνεύμα της μαθησιακής διαδικασίας, ως πρωτεύον θέμα, γιατί το μέλλον της ανθρωπότητας εξαρτάται από την αειφόρο ανάπτυξη. Σε ποσοστό 85,7% οι εκπαιδευτικοί επιθυμούν την εισαγωγή περιβαλλοντικών μαθημάτων στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών όλων των τάξεων του Γυμνασίου και του Λυκείου, ενώ μόνο το 5,8% προτείνει να παραμείνει η χρήση των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στα οποία η συμμετοχή των μαθητών είναι προαιρετική.

Οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν την επιθυμία να αποκτήσουν περιβαλλοντικές γνώσεις με κύριο επιλεγμένο τρόπο τα υποχρεωτικά επιμορφωτικά σεμινάρια από ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό (38,1%), ως δεύτερη επιλογή κρίνουν την παρακολούθηση κατάλληλου διαμορφωμένου περιβαλλοντικού υλικού (36,2%) ενώ ένα μεγάλο ποσοστό αυτών (34,3%) επιδιώκει οικονομικά κίνητρα και τέλος ένα μικρότερο (8,6%) επιθυμεί περιβαλλοντικό τίτλο σπουδών.

10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ebbing Darell, Gammon Steven, “Γενική Χημεία”, Μετάφραση Νικόλαος Δ. Κλούρας, Έκτη έκδοση, Εκδόσεις Τραυλός, 2002
- Scott William, “Teacher Education for Sustainability: Critiquing Assumptions about Purposes and the Primacy of Action”, International Journal of Environmental Education and Information, 1999
- Διπλωματική εργασία Ραμαντάνης Ηλίας, “Στοιχεία για την αλληλεπίδραση ναυτιλίας και κλιματικών αλλαγών”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα, 2009
- Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΕΔΣΑ), “Οδηγός διαχείρισης ΑΣΑ”, Αθήνα, 2006
- Κανακίδου Μαρία, Μιχαλόπουλος Νικόλαος & Κουβαράκης Γεώργιος, “Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας”, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας, Ηράκλειο, 2007
- Ματσαγγούρας Η., “Η σχολική τάξη”, Έκδοση ιδίου, Αθήνα, 2003
- Πυργιωτάκης Ιωάννης Ε., “Εισαγωγή στην παιδαγωγική επιστήμη”, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 1999
- Στεφάνου Γ. Ευριπίδης, “Χημεία Περιβάλλοντος Ι: Υδατική Χημεία”, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας, Ηράκλειο, 2007
- Τζανή Μαρία, Σημειώσεις για το μάθημα “Μεθοδολογία έρευνας κοινωνικών επιστημών”, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, 2005

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΣΩΣΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ

11.1. Αναλυτική παρουσίαση απαντήσεων στις περιβαλλοντικές ερωτήσεις και τεκμηρίωση των σωστών απαντήσεων του ερωτηματολογίου

Στους ακόλουθους πίνακες η ένδειξη “Πολλαπλές επιλογές” περιλαμβάνει τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών με περισσότερες από μία επιλογές, η ένδειξη “Αναπάντητες” τις απαντήσεις στις οποίες οι εκπαιδευτικοί δεν έδωσαν απάντηση και η ένδειξη “Δεν γνωρίζω” τις απαντήσεις που δεν γνώριζαν οι εκπαιδευτικοί. Επίσης η επιλογή που εμφανίζεται με μπλε χρώμα αναφέρεται στη σωστή απάντηση.

1. Ποια είναι η κύρια χημική σύσταση του αέρα;

- Οξυγόνο και άζωτο
- Όζον και οξυγόνο
- Οξυγόνο και υδρογόνο

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	502	81,0%	67	63,8%	-17,2%
b.	33	5,3%	12	11,4%	6,1%
c.	70	11,3%	26	24,8%	13,5%
Πολλαπλές επιλογές	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
Αναπάντητες	13	2,1%	0	0,0%	-2,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 23: Απάντηση της 1ης ερώτησης. Χημική σύσταση του αέρα

Τεκμηρίωση

Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι αέριο άχρωμο σε μικρές ποσότητες. Σε μεγάλες, όμως, ποσότητες είναι γαλάζιος που οφείλεται στη διάχυση του ηλιακού φωτός. Όπως όλα τα αέρια, δεν παρουσιάζει ορισμένο σχήμα και όγκο. Είναι συμπιεστός και διαλύεται ελάχιστα στο νερό. Ο αέρας είναι μείγμα διάφορων αερίων.

Συστατικό	Περιεκτικότητα (% v/v ή ppm)	
Άζωτο (N ₂)	78,084	% v/v
Οξυγόνο (O ₂)	20,946	% v/v
Αργό (Ar)	0,934	% v/v
Διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂)	340	ppm
Νέον (Ne)	18,18	ppm
Κρυπτόν (Kr)	1,14	ppm
Ήλιο (He)	5,24	ppm
Ξένον (Xe)	0,087	ppm
Μεθάνιο (CH ₄)	1,3 – 1,6	ppm
Υδρογόνο (H ₂)	0,5	ppm
Διαζωτοξείδιο (N ₂ O)	0,25 - 0,35	ppm
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	0,12	ppm
Όζον (O ₃)	0,025	ppm

Σύσταση καθαρού και ξηρού αέρα στην επιφάνεια της γης, Πηγή: Πύργας & Τσαπαρλής

Πιο αναλυτικά στοιχεία για την κατ' όγκο σύσταση του καθαρού και ξηρού ατμοσφαιρικού αέρα κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας δίνονται στον παραπάνω

πίνακα. Παρατηρούμε ότι το άζωτο και το οξυγόνο αποτελούν το 99% του όγκου του αέρα. Το υπόλοιπο 1% αποτελείται από αργό, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια. Στην ατμόσφαιρα υπάρχουν και υδρατμοί, η ποσότητα των οποίων εξαρτάται από τον τόπο και το κλίμα. Στους υδρατμούς οφείλεται η υγρασία του αέρα.

Στον παραπάνω πίνακα οι περιεκτικότητες εκφράζονται σε % περιεκτικότητα ή ppm. Για την έκφραση πολύ μικρών περιεκτικοτήτων χρησιμοποιούμε τη μονάδα μέρη ανά εκατομμύριο ppm (parts per million). Αυτή εκφράζει τα μέρη της ουσίας που περιέχονται σε ένα εκατομμύριο (10^6) μέρη του μείγματος. Και στις δύο περιπτώσεις, η περιεκτικότητα εκφράζεται ως όγκος κατ' όγκον. Ένα ppm ισοδυναμεί με 1 cm^3 αέριου συστατικού σε ένα εκατομμύριο cm^3 αέρα, ενώ 1% v/v σημαίνει 1 cm^3 αέριου συστατικού σε 100 cm^3 αέρα που ισοδυναμεί με 10.000 ppm.

Επιπλέον, ο ατμοσφαιρικός αέρας μπορεί να περιέχει νερό (υγρασία) σε περιεκτικότητες 0,1% - 5% v/v (συνήθως η περιεκτικότητα σε υδρατμούς κυμαίνεται μεταξύ 1% και 3% v/v).

(Ebbing & Gammon, Γενική Χημεία)

(Πύργας & Τσαπαρλής, Προσεγγίζοντας την χημεία μέσα από τις καταστάσεις της ύλης: Πειραματικό υλικό και προκαταρκτική αξιολόγησή του από εκπαιδευτικούς)

2. Η κύρια πηγή θέρμανσης της γης είναι:

- το σύμπαν
- το ηλιακό σύστημα
- ο ήλιος

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	6	1,0%	1	1,0%	0,0%
b.	23	3,7%	4	3,8%	0,1%
c.	588	94,8%	100	95,2%	0,4%
Αναπάντητες	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 24: Απάντηση της 2ης ερώτησης. Κύρια πηγή θέρμανσης της γης

Τεκμηρίωση

Η κύρια πηγή θέρμανσης της γης είναι ο ήλιος, που αποτελεί τον πυρήνα του ηλιακού μας συστήματος. Η γη είναι ο τρίτος πλανήτης του ηλιακού μας συστήματος με μέση απόσταση 146,9 εκατομμύρια χιλιόμετρα από τον ήλιο. Η γη βρίσκεται σε τέτοια θέση στο ηλιακό μας σύστημα, όπου οι συνθήκες είναι κατάλληλες για την ύπαρξη ζωής, και είναι ο μόνος πλανήτης που γνωρίζουμε ότι υποστηρίζει τη ζωή με τη μορφή που μας είναι γνωστή.

Η παραγωγή ενέργειας από τον ήλιο είναι τεράστια, παρέχοντας άμεσα ή έμμεσα τα μέσα για την άνθιση της ζωής πάνω στη γη. Χωρίς αυτή την ενέργεια, η ζωή στη γη σύντομα θα εξαφανιζόταν.

Όλη η ενέργεια του ήλιου παράγεται στον πυρήνα του, που έχει θερμοκρασία 15,6 εκατομμύρια $^{\circ}\text{C}$, γεγονός που προκαλεί την πυρηνική σύντηξη του υδρογόνου και τη μεταστοιχείωσή του σε ήλιο ($4\text{H} \rightarrow \text{He} + \gamma$), προκαλώντας την έκλυση ενέργειας με τη μορφή φωτονίων και σωματιδίων που ονομάζονται νετρίνα. Ο πυρήνας περιβάλλεται από τη ζώνη ακτινοβολίας που στην κορυφή της περιέχει 71% του ραδίου από τον εσωτερικό πυρήνα και η θερμοκρασία είναι περίπου 1 εκατομμύριο $^{\circ}\text{C}$. Η επιφάνεια του ήλιου που ονομάζεται φωτόσφαιρα έχει πάχος 500 χλμ. και καλύπτεται από μια

λεπτή ζώνη τη χρωμόσφαιρα που είναι και το πιο ψυχρό τμήμα του ήλιου. Η χρωματική θερμοκρασία του ήλιου υπολογίζεται ότι είναι 5.500 °C.

Η ενέργεια του ήλιου φτάνει στη γη με τη μορφή ακτινοβολίας διαφορετικού μήκους κύματος (10% στο υπεριώδες, 45% στο ορατό και 45% στο υπέρυθρο). Το 51% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάτε από την επιφάνεια της γης και χρησιμοποιείται για την θέρμανση της επιφάνειας και της χαμηλότερης ατμόσφαιρας για την τήξη των πάγων ή του χιονιού, την εξάτμιση των υδάτων και την πρόκληση της φωτοσύνθεσης στα φυτά. Από το υπόλοιπο 49%, περίπου το 30% ανακλάται και επιστρέφει προς το διάστημα, ενώ το 19% απορροφάτε από τα ατμοσφαιρικά αέρια, σωματίδια, νέφη και το έδαφος.

Η γη, η οποία δρα ως μαύρο σώμα (λόγω της θερμοκρασιακής διαφοράς από τον ήλιο), θερμαίνεται και μετατρέπεται σε πομπό ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος (υπέρυθρη, νόμος Stefan – Boltzman). Από αυτή την ακτινοβολία ένα μέρος διαφεύγει στο διάστημα, ενώ το μεγαλύτερο μέρος απορροφάτε από τα λεγόμενα αέρια θερμοκηπίου της ατμόσφαιρας, τα οποία έχουν φυσική προέλευση. Τα αέρια αυτά θερμαινόμενα αρχίζουν και αυτά να εκπέμπουν προς κάθε κατεύθυνση υπέρυθρη ακτινοβολία η οποία παγιδεύεται στην ατμόσφαιρα και το φαινόμενο επαναλαμβάνεται αενάως.

Η ηλιακή ακτινοβολία αποτελεί τον σπουδαιότερο παράγοντα διαμόρφωσης του κλίματος της γης, εξαιτίας της άνισης κατανομής της στην επιφάνεια αυτής. Συμμετέχει στο μεγαλύτερο μέρος των φυσικών και χημικών διεργασιών, καθώς και των φαινομένων που συμβαίνουν στη φύση.

(Penston Margaret & Morison Ian, Το σύμπαν)

(Γεωργόπουλος Δ. Αλέξανδρος, Γη, ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου:

- υπήρχε ανέκαθεν στον πλανήτη
- εμφανίστηκε στον πλανήτη, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	148	23,9%	19	18,1%	-5,8%
b.	469	75,6%	86	81,9%	6,3%
Αναπάντητες	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 25: Απάντηση της 3ης ερώτησης, Η ύπαρξη του φαινομένου του θερμοκηπίου

Τεκμηρίωση

Είναι μάλλον ένα παρεξηγημένο φυσικό φαινόμενο το περίφημο φαινόμενο του Θερμοκηπίου (Greenhouse effect), πού τόσο έχει απασχολήσει τα τελευταία χρόνια, επιστήμονες και μη. Το φαινόμενο είναι φυσικό και είναι τόσο παλιό όσο και ο πλανήτης μας. Και ευτυχώς πού υπάρχει! Η ζωή θα είχε εκλείψει χωρίς την ύπαρξη αυτού, αφού οι θερμοκρασίες θα ήταν εξαιρετικά χαμηλές σε παγκόσμια και ετήσια βάση (από -18 °C, αντί των +15 °C πού είναι σήμερα) και επομένως απαγορευτικές για την ανάπτυξη ζωής, τουλάχιστον όπως την γνωρίζουμε σήμερα. Η γη είναι ότι πρέπει για να κατοικηθεί, διότι έχει την κατάλληλη ατμόσφαιρα η οποία με το φαινόμενο θερμοκηπίου την καθιστά κατοικήσιμη. Δεν είναι τόσο η θέση δηλαδή πού την καθιστά προνομιούχο αλλά η ατμόσφαιρά της.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας σχηματίζει γύρω από τη γη ένα προστατευτικό στρώμα, που μας προφυλάσσει από τις επικίνδυνες ηλιακές ακτινοβολίες. Το στρώμα αυτό παγιδεύει την ηλιακή θερμότητα και την εμποδίζει να διαφύγει στο διάστημα. Χωρίς ατμόσφαιρα, η θερμοκρασία της γης, θα έφτανε την ημέρα στους 110° C και τη νύχτα στους -184° C.

(Ebbing Gammon, Γενική Χημεία)
(www.livepedia.gr/index.php/Αέρας)

4. Ποια ένωση είναι κυρίως υπεύθυνη για το φαινόμενο του θερμοκηπίου;

- το διοξείδιο του άνθρακα
- τα οξείδια του αζώτου και του θείου
- το όζον
- οι νιτρικές ρίζες

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	516	83,2%	68	64,8%	-18,4%
b.	35	5,7%	11	10,5%	4,8%
c.	61	9,8%	25	23,8%	14,0%
d.	1	0,2%	1	0,9%	0,7%
Πολλαπλές επιλογές	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Αναπάντητες	4	0,6%	0	0,0%	-0,6%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 26: Απάντηση της 4ης ερώτησης, Κύρια υπεύθυνη ένωση του φαινομένου του θερμοκηπίου

Τεκμηρίωση

Η ένωση που είναι κυρίως υπεύθυνη για το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), ενώ όλες οι ενώσεις που εμφανίζουν διπολική ροπή και μπορούν να απορροφήσουν στο υπέρυθρο (IR) συμβάλουν στο φαινόμενο αυτό. Τα πιο γνωστά αέρια του θερμοκηπίου είναι περίπου 20 και έχουν όγκο μικρότερο από 1% του συνολικού όγκου της ατμόσφαιρας. Τα σημαντικότερα είναι οι υδρατμοί (H₂O), το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), οι χλωροφθοράνθρακες (CFCs) και το τροποσφαιρικό όζον (O₃). Κάθε μεταβολή στις συγκεντρώσεις αυτών των αερίων, διαταράσσει το ενεργειακό ισοζύγιο, προκαλεί μεταβολή της θερμοκρασίας και ως εκ τούτου κλιματικές αλλαγές. Οι υδρατμοί, αν και απορροφούν το 65% της υπέρυθρης ακτινοβολίας, δεν φαίνεται να έχουν επηρεαστεί άμεσα από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Αντίθετα, οι συγκεντρώσεις των υπόλοιπων αερίων έχουν μεταβληθεί σημαντικά με σημαντικότερη τη μεταβολή του CO₂.

Η συμμετοχή αυτών των αερίων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου υπολογίζεται σε:

Αέριο	Συμμετοχή
Διοξείδιο του άνθρακα	48%
Χλωροφθοράνθρακες	18%
Μεθάνιο	17%
Υποξείδιο του αζώτου	6%
Όζον και άλλα αέρια	11%

Συμμετοχή αερίων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, Πηγή: Samuel Pierre

Τα ποσοστά αυτά δεν είναι ανάλογα προς τις ποσότητες στις οποίες απαντώνται στην ατμόσφαιρα π.χ. ένα μόριο μεθανίου, έχει 28 φορές μεγαλύτερη συμμετοχή στο φαινόμενο του θερμοκηπίου από ένα μόριο διοξειδίου του άνθρακα. Ο κίνδυνος για τον πλανήτη δεν προκύπτει από το φαινόμενο του θερμοκηπίου καθ' εαυτό, αλλά από την ενίσχυση του.

Ο τίτλος “φαινόμενο του θερμοκηπίου” προήλθε από το φυσικό φαινόμενο θέρμανσης που παρατηρείται στα θερμοκήπια, όπου οι τοίχοι γυαλιού ή άλλου παρόμοιων ιδιοτήτων υλικού, μειώνουν τη ροή του αέρα και αυξάνουν τη θερμοκρασία του εσωτερικού του. Το υλικό επιτρέπει την είσοδο της μικρού μήκους κύματος ηλιακής ακτινοβολίας και αποτρέπει την διαφυγή της μεγάλου μήκους κύματος γήινης ακτινοβολίας. Ανάλογα, αλλά μέσω μιας διαφορετικής φυσικής διαδικασίας, το φαινόμενο του γήινου θερμοκηπίου θερμαίνει την επιφάνεια του πλανήτη.

(Samuel Pierre, Το φαινόμενο του θερμοκηπίου)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

5. Τι είναι η «τρύπα του όζοντος»;

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Σωστές απαντήσεις	366	59,0%	47	44,8%	-14,2%
Λάθος απαντήσεις	117	18,9%	13	12,4%	-6,5%
Δεν γνωρίζω	56	9,0%	45	42,9%	33,9%
Αναπάντητες	81	13,1%	0	0,0%	-13,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 27: Απάντηση της 5ης ερώτησης, Ορισμός της “τρύπας του όζοντος”

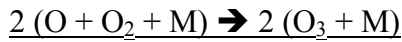
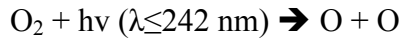
Ορισμός

“Τρύπα του όζοντος” ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο το στρώμα του όζοντος που βρίσκεται στη στρατόσφαιρα της γης σε ύψος 25 έως 30 km (και κυρίως πάνω από την Ανταρκτική) μειώνεται σε πάχος.

Τεκμηρίωση

Όπως είναι γνωστό η γη περιβάλλεται από την ατμόσφαιρά της η οποία αποτελείται από διάφορα στρώματα, ανάλογα με την σύσταση και τις συνθήκες που επικρατούν. Έτσι το πρώτο στρώμα είναι η τροπόσφαιρα στην οποία διαμορφώνεται ουσιαστικά ο καιρός. Πάνω απ' αυτή σε ύψος 10 km περίπου αρχίζει η στρατόσφαιρα, η οποία εκτείνεται μέχρι τα 40 km περίπου. Το ενδιαφέρον που παρουσιάζει αυτό το στρώμα το οφείλει κυρίως στην ύπαρξη του όζοντος. Στην στρατόσφαιρα βρίσκεται περίπου το 90% του ολικού όζοντος της ατμόσφαιρας της γης. Το όζον σχηματίζει ένα στρώμα στην στρατόσφαιρα (μεταξύ 20 - 30 km) που είναι πιο αραιό πάνω από τις τροπικές περιοχές και πιο πυκνό πάνω από τα ψηλά γεωγραφικά πλάτη και τις πολικές περιοχές. Το όζον της στρατόσφαιρας συχνά αναφέρεται ως στρώμα ή στιβάδα όζοντος. Όμως θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο όρος αυτός είναι κάπως «παρεξηγημένος», γιατί πουθενά δεν υπάρχει μια στιβάδα καθαρού όζοντος. Στην πραγματικότητα το όζον βρίσκεται σε εξαιρετικά χαμηλή συγκέντρωση ακόμη και μέσα σε αυτή την περιοχή της στρατόσφαιρας.

Το όζον δημιουργείται με την φωτοδιάσπαση του διατομικού οξυγόνου και μια σειρά αντιδράσεων λαμβάνει χώρα γνωστών και ως αντιδράσεις Chapman:

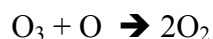


Ευνόητο είναι ότι οι ψηλότερες περιοχές της ατμόσφαιρας είναι πιο πλούσιες σε όζον απ' ό τι οι χαμηλότερες αφού η δράση των υπεριωδών ακτινών ανακόπτεται, καθώς αυτές απορροφώνται απ' τα πυκνότερα χαμηλότερα στρώματα. Σε διαφορετικά μήκη κύματος, οι ίδιες ακτίνες προκαλούν την καταστροφή του όζοντος, αφού όταν πέφτουν πάνω του το διασπούν ρυθμίζοντας έτσι την παραγωγή και την κατανάλωση του με αποτέλεσμα η περιεκτικότητα αυτού στην ατμόσφαιρα να παραμένει σταθερή με μέγιστο στα 20 έως 30 km, της τάξης των 10 μέρη ανά εκατομμύριο (ppm).

Η μείωση του όζοντος στη στρατόσφαιρα από τη χρήση ανθρωπογενών χημικών στοιχείων όπως οι χλωροφθοράνθρακες τις τελευταίες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα, είναι ένα πρόβλημα παγκόσμιας κλίμακας.

Μερικές ανθρώπινες δραστηριότητες παράγουν ρύπους που καταστρέφουν το όζον και ανατρέπουν το ισοζύγιο φυσικής παραγωγής - καταστροφής του. Η καταστροφή είναι επιλεκτική και συμβαίνει κυρίως στην στρατόσφαιρα κυρίως πάνω απ' την Ανταρκτική, όπου η μείωση της περιεκτικότητας του όζοντος, επιτρέπει τη διέλευση των ανεπιθύμητων και επιζήμιων υπεριωδών ακτίνων που τελικά φτάνουν στην επιφάνεια της γης.

Οι κυριότεροι καταστρεπτικοί ρύποι, ανθρωπογενούς προέλευσης, είναι τα οξειδία του αζώτου που περιέχονται στα καυσαέρια αεροπλάνων, πυραύλων, δορυφόρων και οι ενώσεις αλογόνων (CFCs) που χρησιμοποιούνται ως προωθητικά αερίων, σπρέι (αποσμητικά, εντομοκτόνα κ.ά.), στις μονώσεις, στα ψυκτικά υγρά στα ψυγεία (Freon) και τους κλιματισμούς. Οι ενώσεις αυτές που είναι εξαιρετικά σταθερές, παραγόμενες στην επιφάνεια του εδάφους, αρχίζουν να ανεβαίνουν με ένα πολύ αργό ρυθμό, αμετάβλητες καθ' όλη την διάρκεια του ταξιδιού τους και μετά από ένα χρόνο περίπου, φτάνουν στην στρατόσφαιρα και αρχίζουν το καταλυτικό τους έργο με την συνδρομή της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ η αποικοδόμηση τους διαρκεί 20 μέχρι 30 έτη. Η καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος μπορεί να συνοψιστεί στον παρακάτω κύκλο:



όπου το X μπορεί να είναι O, H, HOx, NO, Cl ή άλλο αλογόνο.

Για πρώτη φορά η καταστροφή του όζοντος παρατηρήθηκε το 1975 και στα χρόνια που ακολούθησαν άρχισε η δραματική του μείωση. Στην δεκαετία του '80 η καταστροφή συνεχίστηκε, η τρύπα συνεχώς μεγάλωνε και τον Οκτώβριο του 1994 είχε μείνει η μισή ποσότητα όζοντος και η τρύπα υπερκάλυψε την ήπειρο. Τον χειμώνα του 2000 κατέληξε να είναι τριπλάσια σε έκταση απ' τις Η.Π.Α.

Με τη συμφωνία του πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ (1987) και τις μετέπειτα διεθνείς συμφωνίες, θεσπίστηκαν περιορισμοί στην παραγωγή χλωροφθορανθράκων και άλλων επικίνδυνων ρύπων, ενώ υπάρχει συνεχής προσπάθεια αναζήτησης νέων χημικών ενώσεων που θα διευκολύνουν την καθημερινή ζωή και θα είναι ακίνδυνες για το όζον.

(Ebbing Gammon, Γενική Χημεία)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Κουβαράκης Γιώργος, Τροποσφαιρικό όζον)

(Μπαλασής Ι. Δημήτρης, Διπλωματική εργασία “Παραγωγή και κατανάλωση ουσιών που καταστρέφουν το όζον”)

6. Η «τρύπα του όζοντος» εκτείνεται:

- a. στους πόλους της γης
- b. σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη
- c. στον ισημερινό

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	345	55,7%	57	54,3%	-1,4%
b.	238	38,4%	40	38,1%	-0,3%
c.	15	2,4%	6	5,7%	3,3%
Πολλαπλές επιλογές	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	2	1,9%	1,9%
Αναπάντητες	20	3,2%	0	0,0%	-3,2%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 28: Απάντηση της 6ης ερώτησης, Έκταση της τρύπας του όζοντος

Τεκμηρίωση

Η τρύπα του όζοντος εκτείνεται σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη με διαφορετική ένταση (μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος).

Στα μέσα της δεκαετίας του '70 και στην περιοχή γύρω από το Νότιο Πόλο (βλέπε ερώτηση 8), την άνοιξη παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το φαινόμενο της μείωσης της στοιβάδας του όζοντος της στρατόσφαιρας. Ήταν η πρώτη φορά που οι επιστήμονες μίλησαν για τη γνωστή πλέον σε όλους “τρύπα” του όζοντος, η οποία επιτρέπει σε μεγαλύτερο ποσοστό υπεριώδους ακτινοβολίας να φτάνει στην επιφάνεια της γης.

Αρχικά η μείωση του όζοντος παρατηρήθηκε στο Νότιο και Βόρειο Πόλο και μετέπειτα και στα μέσα γεωγραφικά πλάτη. Την περίοδο 1979-1991 οι απώλειες όζοντος υπολογίστηκαν σε 3-5% στα μεσαία γεωγραφικά πλάτη και 6-8% στα υψηλότερα και μηδενικές στον ισημερινό. Την περίοδο 1993-95 υπήρχαν σαφείς ενδείξεις για αυξημένες απώλειες όζοντος στο νότιο ημισφαίριο και αργότερα σε πολλές άλλες περιοχές του πλανήτη μας. Σήμερα, η περιοχή του Ν. Πόλου που καλύπτεται από την τρύπα του όζοντος, είναι της τάξης των 25.000.000 Km², δηλ. διπλάσια από την ήπειρο της Ανταρκτικής.

Κατά την διάρκεια των πέντε πιο κρύων χειμώνων από το 1993 έως το 1997 υπήρξε μείωση των τιμών όζοντος πάνω απ' την Αρκτική και εξασθένηση της προστατευτικής ασπίδας αυτού για πολλές περιοχές της Ευρώπης.

Οι μεγαλύτερες ποσότητες φθοροχλωροανθράκων παράγονται στις ανεπτυγμένες χώρες του βόρειου ημισφαιρίου, εν τούτοις πλήττονται απ' την μείωση του όζοντος περιοχές του νότιου ημισφαιρίου.

Έτσι απ' τα αποτελέσματα του Ευρωπαϊκού προγράμματος “Θησέας” επιβεβαιώνεται η τάση μείωσης του όζοντος στα μέσα γεωγραφικά πλάτη και των δύο ημισφαιρίων με εντονότερη την τάση αυτή τον χειμώνα και την άνοιξη. Η Μεσόγειος, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδος, ανήκουν στην ζώνη υψηλού κινδύνου και είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στην μείωση του όζοντος λόγω μεγάλης ηλιοφάνειας. Κατά το Κέντρο Χαρτογράφησης τού Όζοντος των Ηνωμένων Εθνών οι τιμές όζοντος στην

τροπόσφαιρα, μειώνονται σταθερά κατά 5% ανά δεκαετία, ενώ στην χώρα μας η αύξηση των επιβλαβών υπεριωδών ακτινών κατά τα τελευταία 20 χρόνια έφτασε το 18%.

(Ζερεφός Χρήστος, Παγκόσμιο Κέντρο Χαρτογράφησης Όζοντος του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού του ΟΗΕ)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Νόμος 3274, ΦΕΚ 195Α'/19.10.2004)

(Παπαγιάννης Αλέξ., Φυσική ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος)

7. Το όζον είναι:

- επιβλαβές για την ανθρώπινη υγεία
- ωφέλιμο για την ανθρώπινη υγεία
- επιβλαβές και ωφέλιμο για την ανθρώπινη υγεία

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	116	18,7%	34	32,4%	13,7%
b.	162	26,1%	29	27,6%	1,5%
c.	335	54,1%	42	40,0%	-14,1%
Πολλαπλές επιλογές	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
Αναπάντητες	5	0,8%	0	0,0%	-0,8%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 29: Απάντηση της 7ης ερώτησης, Όζον και ανθρώπινη υγεία

Τεκμηρίωση

Το Όζον (O₃) ανακαλύφθηκε από τον Christian Friedrich Schonbein το 1840. Κατά τη διάρκεια του πρώτου παγκόσμιου πολέμου (1915), το αέριο χρησιμοποιήθηκε για τη θεραπεία των πληγών στους τραυματίες και από τότε χρησιμοποιείται επίσης για να καθαρίσει το πόσιμο νερό σε μεγάλες πόλεις των ΗΠΑ, της Γαλλίας (στη Νίκαια απολυμαίνεται το νερό της πόλης από το 1906 μέχρι σήμερα), της Γερμανίας, της Αγγλίας, της Ιαπωνίας κ.ά.

Στην στρατόσφαιρα (στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας), το όζον απορροφά την υπεριώδη ακτινοβολία που είναι επικίνδυνη για τους ζωντανούς οργανισμούς, και θερμαίνει τη στρατόσφαιρα. Η στιβάδα του στρατοσφαιρικού όζοντος προστατεύει επομένως τα έμβια όντα, αλλά ταυτόχρονα συμμετέχει μαζί με τα άλλα αέρια στη διατήρηση της θερμικής ισορροπίας του συστήματος που περιλαμβάνει το περίβλημα της ατμόσφαιρας και της σφαίρας της γης. Με τη μείωση των επιπέδων του όζοντος στη στρατόσφαιρα, φτάνει περισσότερη υπεριώδης ακτινοβολία στη γη. Η μεγαλύτερη επίπτωση που επιφέρει είναι η αύξηση των καρκίνων του δέρματος στον άνθρωπο. Συγκεκριμένα η UV ακτινοβολία προκαλεί καρκίνο και γήρανση του δέρματος, καταρράκτη των ματιών, εξασθένηση του αμυντικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού κατά των παθογόνων μικροβίων και αύξηση των μεταδοτικών ασθενειών. Καταστρέφει επίσης το φυτοπλαγκτόν και τις προνύμφες των ψαριών.

Στην τροπόσφαιρα (στις κατώτερες περιοχές της ατμόσφαιρας), η αύξηση της συγκέντρωσης του όζοντος οφείλεται στην αυξανόμενη περιβαλλοντική ρύπανση.

Τα κυριότερα συμπτώματα που προκαλεί το όζον της τροπόσφαιρας στον ανθρώπινο οργανισμό είναι τα ακόλουθα:

- Φλεγμονή και ερεθισμό στα μάτια και βήχα
- Πονοκέφαλους, δυσκολία βαθιάς αναπνοής και αίσθημα ξηρότητας στο λαιμό
- αυξημένες ανάγκες σε φάρμακα για το άσθμα

Το όζον είναι (από μόνο του) ένα οξειδωτικό που επιδρά σε διάφορα οργανικά υλικά, όπως:

- σε φυσικές και συνθετικές οργανικές χρωστικές που χρησιμοποιούνται στην ζωγραφική, στις εξωτερικές ζωγραφισμένες διακοσμήσεις κτιρίων, ή σε βαφή υφασμάτων
- στο φυσικό καουτσούκ και στα συνθετικά ελαστικά υλικά
- σε υλικά από κυτταρίνη όπως το χαρτί, ο πάπυρος, σε λινά υφάσματα και σε μέταλλα

Επομένως η ρύπανση του όζοντος συνδέεται άμεσα και με προβλήματα υποβιβασμού της ποιότητας ζωής καθώς και της πολιτισμικής κληρονομιάς παγκοσμίως.

Τα υψηλά επίπεδα του όζοντος κοντά στην επιφάνεια της γης το καθιστούν φυτοτοξικό στοιχείο που σε μεγάλες συγκεντρώσεις γίνεται επικίνδυνο για τα φυτά και δάση καθώς διεισδύει στους πόρους των φύλλων των φυτών με οξειδωτική δράση σε πολλά ένζυμα και βιομόρια, επηρεάζοντας την ικανότητα τους να παράγουν και να αποθηκεύουν τροφή κάνοντας τα έτσι πιο ευάλωτα στις αρρώστιες, τα έντομα και τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Το όζον συμβάλλει επίσης και στις κλιματικές αλλαγές.

Αλλά παρά τις βλαβερές συνέπειες του, το όζον είναι και ωφέλιμο, διότι αφενός συμμετέχει στο “φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου” (αν και η επαύξηση του λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο επιπρόσθετο φαινόμενο του θερμοκηπίου, δεν είναι επιθυμητή) και αφετέρου είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό μέσο και ασφαλέστερο στη χρήση, συγκρινόμενο με άλλα οξειδωτικά μέσα.

- *Απολύμανση νερού και υγρών αποβλήτων:* Το όζον έχει πολύ ισχυρότερη και ταχύτερη απολυμαντική δράση από το χλώριο διότι δρα απευθείας και καταστρέφει την ίδια την κυτταρική μεμβράνη, ενώ δεν επηρεάζει ουσιαστικά το pH, με αποτέλεσμα να μην απαιτούνται πρόσθετα για τη διόρθωση του. Η χρήση του όζοντος για την απολύμανση του πόσιμου νερού έχει θεαματικά αποτελέσματα στην εξάλειψη μικροβίων, ιών, μυκήτων, μούχλας, κ.ά. με το πλεονέκτημα ότι το μόνο υπόλειμμα είναι καθαρό οξυγόνο.

- *Απόσμιση:* Οι οργανικές ενώσεις που περιέχουν θείο και άζωτο είναι κύριες αιτίες των οσμών. Μικρές ποσότητες όζοντος (1-2 mg/l), προστιθέμενες στο νερό, είναι ικανές να οξειδώσουν αυτές τις ενώσεις μέσω οξείδωσης των πρωτεϊνικών δομών (βακτηρίων ή ιών), ή το σχηματισμό ασταθών ενώσεων με τους φορείς των οσμών (π.χ. ουρία, φαινόλες).

- *Άλλες χρήσεις του όζοντος:*

- επεξεργασία στραγγισμάτων χώρων συγκέντρωσης απορριμμάτων
- επεξεργασία του αέρα σε εγκαταστάσεις εκτροφής ζώων
- επεξεργασία του αέρα χώρων αποθήκευσης τροφίμων και ψυγεία
- αποστείρωση σκευών και συσκευασιών σε βιομηχανίες τροφίμων και ποτών και στην εμφιάλωση του νερού
- αφαίρεση αιωρούμενων στερεών και βαρέων μετάλλων
- οξείδωση οργανικών ενώσεων
- επεξεργασία νερού στις πισίνες και απολύμανση επεξεργασμένων αποβλήτων
- εξυγίανση εδαφών
- εντομοκτόνο σε χώρους αποθήκευσης σπόρων
- οξειδωτικό αντιδραστήριο σε χημικά εργαστήρια και χημικές βιομηχανίες κ.ά.

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Σακκά Αντρία, Πτυχιακή εργασία Υγιεινή επιτραπέζιων αντικειμένων εστίασης σε χώρους εξυπηρέτησης εστιατορίων)

8. Υπάρχει εποχιακή μεταβολή του όζοντος κατά τη διάρκεια ενός έτους;

- Ναι
- Όχι

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	455	73,3%	81	77,1%	3,8%
b.	124	20,0%	20	19,1%	-0,9%
Δεν γνωρίζω	1	0,2%	4	3,8%	3,6%
Αναπάντητες	40	6,5%	0	0,0%	-6,5%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 30: Απάντηση της 8ης ερώτησης. Εποχιακή διακύμανση του όζοντος

Τεκμηρίωση

Το πάχος του στρώματος του όζοντος είναι μεταβλητό και εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος, τις μετεωρολογικές συνθήκες και παρουσιάζει εποχιακή διακύμανση.

Η εντονότερη καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος συμβαίνει τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο στην Ανταρκτική που προηγούνται των χειμερινών μηνών. Κατά τον χειμώνα στην περιοχή επικρατούν θερμοκρασίες -80°C και οι πολικοί στρόβιλοι παρεμποδίζουν την ανταλλαγή αέρα με τα μεσαία γεωγραφικά πλάτη. Οι χαμηλές θερμοκρασίες και οι ισχυροί δυτικοί άνεμοι στο νότιο πόλο είναι αποτέλεσμα της συμμετρίας του νότιου ημισφαιρίου, με θάλασσα να περιτριγυρίζει συμμετρικά την Ανταρκτική. Στις συνθήκες αυτές σχηματίζονται παγοκρύσταλλοι στα πολικά στρατοσφαιρικά σύννεφα, που εγκλωβίζουν υδρατμούς οξειδία αζώτου και ενώσεις αλογόνων (ClONO_2 , HCl κ.λ.π.).

Το χειμώνα γίνονται οι ετερογενείς αντιδράσεις και παράγεται Cl_2 που διασπάται την άνοιξη. Στην αρχή της άνοιξης ο πολικός στρόβιλος καταρρέει και άφθονες ποσότητες αέρα μεταφέρονται από άλλες περιοχές αναπληρώνοντας το όζον που χάθηκε με τις αντιδράσεις σχηματισμού του.

Υπάρχουν επίσης σημαντικές εποχιακές μεταβολές του τροποσφαιρικού όζοντος που είναι ένας τυπικός δευτερογενής ρύπος, καθώς σχηματίζεται στην τροπόσφαιρα ως αποτέλεσμα αλυσίδας χημικών αντιδράσεων, πτητικών οργανικών ενώσεων (Volatile Organic Compounds - VOCs) και οξειδίων του αζώτου (Oxides of Nitrogen - NO_x) υπό συνθήκες έντονης ηλιακής ακτινοβολίας.

Επειδή αυτές οι αντιδράσεις πραγματοποιούνται μόνο υπό την επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας (εκκινούν από τη φωτοδιάσπαση του O_3 σε O^1D), για αυτό και ονομάζονται φωτοχημικές. Η ικανότητα κάθε υδρογονάνθρακα να παράγει τροποσφαιρικό όζον, εξαρτάται από τον τύπο και τη συγκέντρωση των υδρογονανθράκων στην ατμόσφαιρα καθώς επίσης και από τη συγκέντρωση των οξειδίων του αζώτου και το χρόνο έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία.

Το τροποσφαιρικό όζον αυξάνει κατά την άνοιξη και τα καλοκαίρια του κάθε ημισφαιρίου, όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις τροποσφαιρικού όζοντος παρατηρούνται κατά το καλοκαίρι στο βόρειο ημισφαίριο.

Συνήθως οι συγκεντρώσεις του όζοντος είναι ψηλότερες, κατά τα απογεύματα ηλιόλουστων ημερών. Όταν η συγκέντρωση όζοντος στον αέρα είναι υψηλότερη από

180 μικρογραμμάρια ανά κυβικό μέτρο, τα κράτη μέλη πρέπει να ενημερώνουν το πλατύ κοινό. Όταν το όζον εδάφους υπερβαίνει τα 240 μικρογραμμάρια ανά κυβικό μέτρο, υποχρεώνονται να προειδοποιούν τον πληθυσμό τους και ταυτόχρονα να κάνουν συστάσεις στις ευπαθείς ομάδες να μένουν στο σπίτι τους και στους υπόλοιπους να αποφεύγουν την έντονη φυσική κόπωση.

Επομένως το όζον παρουσιάζει ημερήσια και εποχιακή διακύμανση, με μέγιστο την άνοιξη. Στην Ελλάδα το μέγιστο εμφανίζεται κατά την θερινή περίοδο του έτους, λόγω αυξημένης φωτοχημικής δραστηριότητας και μεταφοράς ρύπων στην περιοχή από τα Βαλκάνια και την κεντρική Ευρώπη.

Η ημερήσια διακύμανση του όζοντος εξαρτάται από τον τύπο του περιβάλλοντος. Συνήθως εμφανίζεται ένα ελάχιστο κατά τις πρώτες πρωινές ώρες που σχετίζεται με την κατανάλωση του κατά τη νύχτα λόγω εναπόθεσης και αντιδράσεων με ακόρεστους υδρογονάνθρακες και NOx και ένα μέγιστο νωρίς το απόγευμα που σχετίζεται με τη φωτοχημική παραγωγή όζοντος και μεταφορά του από άλλες περιοχές.

(Αριθ. Υ.Α.38638/2016, ΦΕΚ 1334Β’/21.09.2005)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Σπυριδάκη Αθηνά, Διδακτορική διατριβή “Μεσοσκοπική διερεύνηση για την ανίχνευση όζοντος και λεπτών σωματιδίων στην περιοχή της Μεσογείου”)

9. Ο χρόνος ζωής του O₃ κοντά στο έδαφος είναι:

- Μικρός
- Μεγάλος

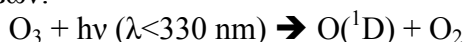
Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	398	64,2%	75	71,4%	7,2%
b.	129	20,8%	23	21,9%	1,1%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	7	6,7%	6,7%
Αναπάντητες	93	15,0%	0	0,0%	-15,0%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 31: Απάντηση της 9ης ερώτησης. Χρόνος ζωής του τροποσφαιρικού όζοντος

Τεκμηρίωση

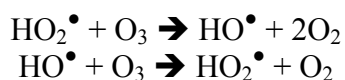
Στην τροπόσφαιρα βρίσκεται το 10% του συνολικού όζοντος. Το όζον της τροπόσφαιρας της γης έχει δύο πηγές προέλευσης που είναι, η μεταφορά του από τη στρατόσφαιρα και η δημιουργία του μέσα στην τροπόσφαιρα, μετά από μια σειρά φωτοχημικών αντιδράσεων με τη συμβολή της ηλιακής ακτινοβολίας και παρουσία NOx, CO και οργανικής πτητικής ύλης. Το όζον παίζει σημαντικότατο ρόλο στη φωτοχημεία της τροπόσφαιρας, καθ’ όσον είναι η βασική πηγή των ριζών υδροξυλίου (HO[•]) (μέσω της φωτοδιάσπασης του όζοντος σε O(¹D)) και αντίδραση του O(¹D)) με τους υδρατμούς) που καθορίζουν τη διάρκεια ζωής πολλών ρύπων στην ατμόσφαιρα. Καταστρέφεται:

- Μέσω των αντιδράσεων:

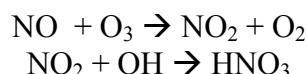


- Σε περιβάλλον με χαμηλά NOx, στην οξειδωτική αλυσίδα αντιδράσεων του CO και των οργανικών πτητικών ενώσεων οι αντιδράσεις παραγωγής υπεροξειδίων από τις υδροπερόξυ ρίζες είναι σημαντικές και επιφέρουν κατανάλωση όζοντος.

3. Απουσία NO_x, το όζον επίσης καταστρέφεται από τις ρίζες:



4. Οι αντιδράσεις κατανάλωσης όζοντος από αντίδραση του με ακόρεστους υδρογονάνθρακες (π.χ αλκένια - οζονόλυση) φαίνεται να μειώνουν το όζον τη νύχτα.
5. Σε περιοχές με υψηλά επίπεδα ρύπανσης (NO_x, π.χ κέντρο πόλεων) η αντίδραση του NO με το O₃ και η μετέπειτα παραγωγή HNO₃ απομακρύνουν όζον από την ατμόσφαιρα των περιοχών αυτών.



6. Η ξηρή εναπόθεση του όζοντος του είναι αρκετά μεγάλη πάνω από τη στεριά (περίπου 0,4 cm/s) ενώ είναι αμελητέα πάνω από την θάλασσα (0,05 cm/s). Λόγω του νυκτερινού στρώματος αναστροφής (100 - 150 m απ' το έδαφος) η εναπόθεση του όζοντος τις βραδινές ώρες έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των συγκεντρώσεων του.

Το συνολικό αποτέλεσμα των αντιδράσεων αυτών είναι η κατανάλωση του τροποσφαιρικού όζοντος.

Ο χρόνος ζωής του όζοντος κοντά στο έδαφος είναι από μερικές ώρες έως μερικές εβδομάδες, αλλά θεωρείται αρκετά μικρός σε σχέση με άλλες ενώσεις που έχουν χρόνο ζωής αρκετών ετών.

(Seinfeld J. & Pandis S., Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Changes)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Κουβαράκης Γιώργος, Τροποσφαιρικό όζον)

10. Υπάρχει σχέση μεταξύ της «τρύπας του όζοντος» και του «φαινομένου του θερμοκηπίου»;

- a. Ναι
b. Όχι, είναι ανεξάρτητα φαινόμενα

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	402	64,8%	81	77,1%	12,3%
b.	208	33,6%	24	22,9%	-10,7%
Αναπάντητες	10	1,6%	0	0,0%	-1,6%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 32: Απάντηση της 10ης ερώτησης, Σχέση “τρύπας όζοντος” και “φαινομένου θερμοκηπίου”

Τεκμηρίωση

Η “τρύπα του όζοντος” και το “φαινόμενο του θερμοκηπίου” είναι εντελώς ανεξάρτητα φαινόμενα. Η ελάττωση της διαστρωμάτωσης του όζοντος συμβαίνει στην στρατόσφαιρα που είναι το ανώτερο τμήμα της ατμόσφαιρας ενώ ο εγκλωβισμός της IR ακτινοβολίας, συμβαίνει στην τροπόσφαιρα, μεταξύ της επιφάνειας της γης και της στρατόσφαιρας. Οι ουσίες που ευθύνονται για τη μείωση του όζοντος στη στρατόσφαιρα είναι κυρίως οι ενώσεις των αλογόνων, ενώ οι καύσεις (με κυρίως υπεύθυνο το CO₂) είναι υπεύθυνες για την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Το όζον στη στρατόσφαιρα μειώνεται λόγω της χρήσης ανθρωπογενών χημικών στοιχείων (CFCs), με αποτέλεσμα την διέλευση υπεριώδους ακτινοβολίας προς την γη, ενώ το όζον αυξάνεται στην τροπόσφαιρα υπό την επίδραση της υπέρυθρης και ορατής ακτινοβολίας και χημικές αντιδράσεις πτητικών οργανικών ενώσεων και οξειδίων του αζώτου.

Πάντως και τα δύο φαινόμενα είναι αποτέλεσμα της αλόγιστης χρήσης των φυσικών πόρων από τον άνθρωπο με επακόλουθο την εκπομπή ανθρωπογενών ρύπων.

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Χρηστίδου Β., Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η μείωση του όζοντος)

11. Τι είναι η όξινη βροχή;

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Σωστές	322	51,9%	39	37,1%	-14,8%
Λάθος	122	19,7%	20	19,1%	-0,6%
Δεν γνωρίζω	93	15,0%	46	43,8%	28,8%
Αναπάντητες	83	13,4%	0	0,0%	-13,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 33: Απάντηση της 11ης ερώτησης, Ορισμός όξινης βροχής

Ορισμός

Όξινη βροχή είναι ο εμπλουτισμός του βρόχινου νερού, χιονιού και υγρασίας με οξέα που προέρχονται είτε άμεσα, είτε έμμεσα (κατόπιν αντιδράσεων στην ατμόσφαιρα) από τη βιομηχανική δραστηριότητα του ανθρώπου.

Τεκμηρίωση

Ο όρος “όξινη βροχή” πρωτοαναφέρθηκε στην Σουηδία την δεκαετία του 1970, όπου βρέθηκαν 18.000 λίμνες στις οποίες η οξύτητα είχε ξεπεράσει τα φυσικά όρια και στις μισές από αυτές, ο πληθυσμός των ψαριών είχε μειωθεί δραματικά. Μια λίμνη δεν γίνεται όξινη κατά τη διάρκεια μιας νύχτας, αλλά σε μία περίοδο πολλών ετών, ακόμη και μερικών δεκαετιών. Άρα μέχρι να γίνουν αντιληπτές οι επιπτώσεις της όξινης βροχής, το πρόβλημα είχε γίνει ήδη πολύ μεγάλο.

Η όξινη βροχή προκαλείται από ρύπους όπως SO_x, NO_x που εκπεμπόμενοι στην ατμόσφαιρα, αντιδρούν και μετατρέπονται σε οξέα (π.χ. NO₂ + OH → HNO₃, SO₂ + OH ή H₂O₂ → H₂SO₃). Αυτά τα οξέα (ανθρακικά, νιτρικά, θειικά) διαλύονται στο νερό της βροχής και επιστρέφουν στη γη κατά τη βροχόπτωση. Το όξινο νερό της βροχής κυλάει πάνω και μέσα στο έδαφος, επηρεάζοντας ένα μεγάλο ποσοστό φυτών και ζώων. Το μέγεθος της επιρροής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η οξύτητα του νερού, η σύσταση του εδάφους καθώς και τα είδη των ψαριών, δέντρων ή και άλλων έμβιων οργανισμών που έρχονται σε επαφή με το νερό.

Η δραστηριότητα της όξινης βροχής μετριέται με την κλίμακα του pH. Το pH εκφράζει πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα και παίρνει τιμές από 0 έως 14. Όσο πιο χαμηλό είναι το pH, τόσο πιο όξινη είναι η βροχή. Το καθαρό νερό έχει pH = 7, ενώ η κανονική βροχή είναι λιγότερο όξινη καθώς CO₂ διαλύεται σ' αυτήν. Το pH της όξινης βροχής είναι 5,5, αλλά έχουν παρατηρηθεί και χαμηλότερες τιμές.

Με την όξινη βροχή οι λίμνες και τα ποτάμια γίνονται όξινα, όταν το νερό και το έδαφος που το περιβάλλει δεν μπορεί να αφομοιώσει αρκετά την όξινη βροχή ώστε να την εξουδετερώσει.

Η όξινη βροχή προκαλεί μια σειρά επιδράσεων που βλάπτουν ή σκοτώνουν κάποια είδη ψαριών, μειώνοντας τον πληθυσμό τους και εξολοθρεύοντας ολόκληρα είδη από υδροβιότοπους, μειώνοντας μ' αυτόν τον τρόπο την βιοποικιλότητα.

Το νερό της όξινης βροχής ρέοντας μέσω του εδάφους απελευθερώνει και συμπαρασύρει άργιλο στις λίμνες και τα ποτάμια. Το χαμηλό pH του νερού μαζί με τα αυξημένα επίπεδα αργίλου είναι πολύ τοξικά για τους υδροβίους οργανισμούς. Κάποιοι είδη φυτών και ζώων αντέχουν στο όξινο νερό, ενώ κάποια άλλα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα και είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα εξαφανιστούν ή θα μεταναστεύσουν, καθώς μειώνεται το pH του νερού.

Το παραγόμενο άζωτο από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες, μεταφέρεται και αποτίθεται (μέσω της όξινης βροχής) σε εκβολές και παράκτια οικοσυστήματα συμβάλλοντας στον ευτροφισμό.

Η όξινη βροχή προκαλεί μείωση της ταχύτητας της ανάπτυξης, τραυματισμό και θάνατο των δασών, σε συνδυασμένη δράση της όξινης βροχής μαζί με τους υπόλοιπους περιβαλλοντικούς παράγοντες (μόλυνση του αέρα, έντομα, ασθένειες, ξηρασία). Η ανάπτυξη κάποιων δασών γίνεται με μειωμένο ρυθμό καθώς τα δέντρα δεν μεγαλώνουν τόσο γρήγορα όσο στην υγιή τους κατάσταση.

Αναντικατάστατα κτίρια, αγάλματα και γλυπτά, μέρος της εθνικής κληρονομιάς μιας χώρας, βρίσκονται στο έλεος της όξινης βροχής. Επίσης, επιφέρει φθορές σε μέταλλα (π.χ. μπρούντζος), μείωση της αξίας των πετρωμάτων (μάρμαρο, ασβεστόλιθος), των κτισμάτων, των γεφυρών, των πολιτισμικών αντικειμένων (αγάλματα, μνημεία) και την αλλοίωση των χρωμάτων σε αυτοκίνητα και σε κτίρια, οδηγώντας σε αυξημένο κόστος συντήρησης.

(Αμπελιώτης Κωνσταντίνος, Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα)

(Γεντεκάκης Ι., Ατμοσφαιρική ρύπανση)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(ΟΕΔΒ, Χημεία Β' Λυκείου Γενικής παιδείας)

12. Η όξινη βροχή προέρχεται κατά κύριο λόγο από:

- ραδιενεργά κατάλοιπα της ατμόσφαιρας
- καύση ορυκτών καυσίμων
- αποτέφρωση στερεών αποβλήτων

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	145	23,4%	47	44,8%	21,4%
b.	390	62,9%	46	43,8%	-19,1%
c.	43	6,9%	12	11,4%	4,5%
Πολλαπλές επιλογές	17	2,8%	0	0,0%	-2,8%
Αναπάντητες	25	4,0%	0	0,0%	-4,0%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 34: Απάντηση της 12ης ερώτησης. Προέλευση όξινης βροχής

Τεκμηρίωση

Το μεγαλύτερο ποσοστό του ηλεκτρισμού που δίνει ενέργεια στην μοντέρνα ζωή προέρχεται από την καύση ορυκτών καυσίμων (π.χ. άνθρακας, φυσικό αέριο, πετρέλαιο). Οι όξινες αποθέσεις προκαλούνται κυρίως από δυο ρύπους που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα ή εκπέμπονται όταν καίγονται τα καύσιμα, το

διοξειδίο του θείου (SO₂) και τα οξείδια του αζώτου (NO_x). Στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) τα 2/3 του διοξειδίου του θείου και το ¼ των οξειδίων του αζώτου προέρχονται από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην οποία χρησιμοποιούνται ορυκτά καύσιμα. Το θείο βρίσκεται μέσα στον άνθρακα σαν ακαθαρσία και αντιδρά με τον αέρα όταν ο άνθρακας καίγεται, σχηματίζοντας διοξειδίο του θείου, ενώ τα οξείδια του αζώτου σχηματίζονται κατά την καύση οποιουδήποτε ορυκτού καυσίμου με το N₂ του αέρα (υπό συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης).

(Βαλαβανίδης Αθ. & Βλαχογιάννη Θ., Οικοτοξικολογία και περιβαλλοντική τοξικολογία, Διαχείριση Οικοσυστημάτων, Εκτίμηση Οικολογικού Κινδύνου)

13. Τι σημαίνει «αιεφόρος ανάπτυξη»;

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Σωστές	202	32,6%	17	16,2%	-16,4%
Εξ ορισμού σωστές	118	19,0%	30	28,6%	9,6%
Λάθος	30	4,9%	3	2,8%	-2,1%
Δεν γνωρίζω	165	26,6%	55	52,4%	25,8%
Αναπάντητες	105	16,9%	0	0,0%	-16,9%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 35: Απάντηση της 13ης ερώτησης, Αειφόρος ανάπτυξη

Ορισμός

Αειφόρος (βιώσιμη ανάπτυξη) είναι η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του ανθρώπου σήμερα (του παρόντος), χωρίς να δεσμεύει την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες.

Τεκμηρίωση

Ο ορισμός αυτός δόθηκε για πρώτη φορά το 1987, στην τελική έκθεση της Παγκόσμια Επιτροπή για το περιβάλλον, με τίτλο «Το Κοινό μας Μέλλον» από τον Gro Harlem Brundtland, ο οποίος ήταν τότε πρωθυπουργός της Νορβηγίας.

Η Αειφόρος ή βιώσιμη ανάπτυξη στηρίζεται σε μια συνολική αντίληψη ανάπτυξης, η οποία στο σχεδιασμό της λαμβάνει σοβαρά υπόψη οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους. Καλό είναι να γνωρίζουμε τις πραγματικές μας ανάγκες και να τις εξισορροπούμε με τις επιθυμίες μας, διότι το δικαίωμα για βιώσιμη ή αειφόρο ανάπτυξη και ευημερία το έχουν οι τρέχουσες αλλά και όλες οι επόμενες γενιές, η οποία θα τους εξασφαλίζει μία καλύτερη ποιότητα ζωής.

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή αυτού του προτύπου ανάπτυξης και κυρίως της αειφορίας των φυσικών πόρων είναι η χρησιμοποίηση των ανανεώσιμων φυσικών πόρων, με ρυθμούς ώστε η φύση να ανανεώνει τους πόρους αυτούς και η τεχνολογία να συμβάλει στην υποκατάσταση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων. (Φλωγαίτη Ευγενία, Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία)

14. Η φράση «η γη έχει την δυνατότητα να αυτοσυντηρείται»:

- είναι σωστή
- είναι λάθος

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	489	78,9%	80	76,2%	-2,7%
b.	118	19,0%	25	23,8%	4,8%
Αναπάντητες	13	2,1%	0	0,0%	-2,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 36: Απάντηση της 14ης ερώτησης, Αυτοσυντήρηση του πλανήτη μας

Τεκμηρίωση

Το φυσικό περιβάλλον ήταν πάντα εκτεθειμένο στις φυσικές καταστροφές, όπως μεγάλες πυρκαγιές, πλημμύρες, διάβρωση του εδάφους, ηφαιστειακές εκρήξεις, περίοδοι ξηρασίας κ.λπ. Η ίδια η φύση με τους δικούς της νόμους και τους δικούς της ρυθμούς καταφέρνει να ξεπερνά κάθε φορά τις φυσικές καταστροφές. Επομένως, η γη έχει τη δυνατότητα να αυτοσυντηρείται και να εξασφαλίζει την ύπαρξη της ως πλανήτη.

Η ατμόσφαιρα της γης (περιλαμβανομένου του CO₂ και των υδρατμών) αφενός έχει ασταθή σύσταση, ενώ η ισορροπία της διατηρείται από την βιόσφαιρα, αφετέρου δρα ως ένα παρέμβλημα μεταξύ γης και ήλιου. Τα στρώματα της ατμόσφαιρας μεταβάλλονται από τόπο σε τόπο και εξαρτώνται από τις εποχιακές μεταβολές. Ο ατμοσφαιρικός άνθρακας αποθηκεύεται στο φλοιό της γης μέσω της δημιουργίας αλάτων και ιζημάτων στη θάλασσα. Το στρώμα όζοντος στην στρατόσφαιρα, απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας.

Η ζωή του πλανήτη σχηματίζει τη “βιόσφαιρα”, η οποία εκτιμάται πως άρχισε να εξελίσσεται πριν 3,5 δισεκατομμύρια χρόνια. Η τροχιά της γης σε συνδυασμό με την ηφαιστειακή δραστηριότητα, τη βαρύτητα, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το μαγνητικό πεδίο και την ατμόσφαιρα πλούσια σε οξυγόνο είναι οι βασικές αιτίες που κάνουν τη γη, τον πλανήτη του νερού, το οποίο καλύπτει το 71% της γήινης επιφάνειας (97% είναι θαλάσσιο και 3% γλυκό νερό) και χωρίζει τη γη σε 5 ωκεανούς και 7 ηπείρους.

Η ιδέα του φιλικού πλανήτη, που προβλήθηκε εμβληματικά ως η “Υπόθεση της Γαίας” από το Βρετανό επιστήμονα James Lovelock, έχει καλλιεργήσει την αντίληψη ότι η γη συμπεριφέρεται σαν ένα είδος γιγάντιου ενιαίου “ζωντανού” οργανισμού, με τα πολύπλοκα οικοσυστήματά της να αυτοεπιδιορθώνονται και να αλληλοσυμπληρώνονται. Σύμφωνα με τη θεωρία του, η γη, μέσα από τη διαρκή εξέλιξή της, έχει απρόσμενες και συχνά αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον της. Η εξέλιξη των οργανισμών που παράγουν οξυγόνο, οδήγησε τη γη σε εποχές παγετώνων, καθώς το διοξείδιο του άνθρακα (ζωτικό για τη φωτοσύνθεση) ελαττώθηκε από την ατμόσφαιρα (περιορίζοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου) και έτσι η θερμοκρασία της γης έπεσε δραματικά. Η εξέλιξη των πρώτων ζώων, προκάλεσε την εξαφάνιση των περισσότερων μικροβίων και οδήγησε σε πιο πολύπλοκες μορφές ζωής, αλλά οδήγησε σε ένα πολύ μικρότερο όγκο ζωντανής ύλης. Τα πρώτα δάση εμφανίστηκαν στη γη, πριν 400 εκατομμύρια χρόνια. Η μετέπειτα εξάπλωση του ριζικού συστήματος των δέντρων, έκθεσε το υπέδαφος σε επιφανειακή φθορά, διαδικασία που οδήγησε στην μείωση του CO₂ της ατμόσφαιρας και προκάλεσε μια νέα εποχή παγετώνων πριν 90 εκατομμύρια χρόνια. Παρ’ όλα αυτά η γη συνεχίζει να συμπεριφέρεται σαν ένας ζωντανός οργανισμός.

Ο βιολόγος Peter Ward στο βιβλίο του “The Medea Hypothesis”, υποστηρίζει ότι η γη μοιάζει με τη δολοφόνο Μήδεια. Σύμφωνα με τη θεωρία του, η γη αυτή την εποχή διαθέτει άφθονο διοξείδιο, το οποίο θα έπρεπε να το αποθηκεύουμε γιατί στο μέλλον

θα το χρειαστούμε, ενώ κάνουμε ότι μπορούμε για να το μειώσουμε. Με βάση τις παρατηρήσεις για το τι έχει συμβεί στην ιστορία της γης μέχρι τώρα, το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας αποθηκεύεται σε δέντρα, βράχους και ωκεανούς. Οι διαδικασίες θα συνεχιστούν ώσπου το ατμοσφαιρικό O₂ μειωθεί στο 3% της σημερινής του ποσότητας, οπότε δεν θα μπορούν να ζήσουν πια τα φυτά. Είκοσι εκατομμύρια χρόνια μετά την εξαφάνιση των φυτών, το οξυγόνο θα μειωθεί μόλις στο 1% της συνολικής ατμόσφαιρας και η ζωή, όπως την ξέρουμε σήμερα, θα σταματήσει. Τότε θα είναι αδύνατο να επαναφέρουμε μια ατμόσφαιρα πλούσια σε οξυγόνο και την ζωή με την βιοποικιλότητα της πίσω. Από τις 15 μαζικές καταστροφές που έχουν συμβεί ως τώρα στη γη, μόνο μια (πριν 65 εκατομμύρια χρόνια) πιθανώς, προήλθε από ένα εξωγενή παράγοντα (πτώση κομήτη ή αστεροειδούς) και εξαφάνισε τους δεινόσαυρους. Όλες οι άλλες μαζικές καταστροφές προέκυψαν ενδογενώς, μέσα από φυσικές διαδικασίες της ίδιας της γης.
(James Lovelock, Η εκδίκηση της γαίας)
(Peter Ward, The Medea Hypothesis)

15. Η ρύπανση του περιβάλλοντος προκαλείται από:

- ανθρωπογενείς δραστηριότητες
- φυσικές δραστηριότητες
- φυσικές και ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	322	52,0%	57	54,3%	2,3%
b.	2	0,3%	1	1,0%	0,7%
c.	296	47,7%	47	44,7%	-3,0%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 37: Απάντηση της 15ης ερώτησης. Προέλευση ρύπανσης περιβάλλοντος

Τεκμηρίωση

Σήμερα οι ανθρωπογενείς επιδράσεις στο φυσικό περιβάλλον έχουν προκαλέσει τεράστιες διαταραχές σε τοπικά οικοσυστήματα ενώ απειλούν να διαταράξουν οριστικά την φυσική ισορροπία με απρόβλεπτες συνέπειες για την ίδια την φύση, το κλίμα, τα οικοσυστήματα και τον άνθρωπο. Ο ατμοσφαιρικός αέρας, τα νερά (επιφανειακά και υπόγεια) και το έδαφος επιβαρύνονται με σημαντικές ποσότητες ρύπων. Κατά τόπους η ρύπανση του περιβάλλοντος έχει ορατές επιδράσεις στους ανθρώπους (προβλήματα υγείας, δυσφορία), την πανίδα (εξαφάνιση ειδών), την χλωρίδα (καταστροφές δασών από την όξινη βροχή, καινοφανείς ασθένειες φυτών), τα υλικά (διάβρωση οικοδομικών υλικών, απόθεση μικροσωματιδίων στις επιφάνειες) και σοβαρές κλιματικές αλλαγές με συνέπεια την εμφάνιση καταστροφικών καιρικών φαινομένων. Η επιβάρυνση καλλιεργήσιμων εδαφών με χημικά λιπάσματα ή χημικά πρόσθετα, προκειμένου να αυξηθεί η γεωργική παραγωγή και η καθημερινή απόθεση εκατομμυρίων τόνων απορριμμάτων επιβαρύνουν το έδαφος, τα υπόγεια νερά και έχουν επιφέρει διαταραχές στα τοπικά οικοσυστήματα. Ο θόρυβος επιβαρύνει την καθημερινή ζωή των ανθρώπων στα αστικά κέντρα, χιλιάδες τόνοι επικίνδυνων χημικών μεταφέρονται και αποτίθενται καθημερινά για τις ανάγκες της παραγωγής αγαθών, είτε ως πρώτες ύλες είτε ως άχρηστα αέρια, εκπομπές, απόβλητα ή απορρίμματα.

Οι κλιματικές αλλαγές και η καταστροφή του περιβάλλοντος θεωρούνται από τα σημαντικότερα προβλήματα του σύγχρονου πολιτισμού σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, οι έντονες βροχοπτώσεις, οι καύσωνες, οι ξηρασίες, οι τυφώνες παρουσιάζουν έξαρση τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση της θερμοκρασίας της γης προκαλεί σοβαρές κλιματικές αλλαγές, με αποτέλεσμα την αύξηση του επιπέδου της θάλασσας από το λιώσιμο των πολικών πάγων, μεγάλες και καταστροφικές πλημμύρες, ερημοποίηση νέων εκτάσεων κ.ά.

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας παρατηρήθηκε εντονότερα τις τελευταίες δεκαετίες παράλληλα με την πρόοδο που σημείωσε ο άνθρωπος. Τα εργοστάσια, οι μονάδες παραγωγής ενέργειας, οι μονάδες επεξεργασίας μεταλλευμάτων, τα σύγχρονα μέσα μεταφοράς (αυτοκίνητα, αεροπλάνα), είναι υπεύθυνα για την εκπομπή βλαβερών αερίων και σωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Στις μεγάλες βιομηχανικές πόλεις, ο αέρας είναι τόσο μολυσμένος που διακρίνεται από την αλλαγή του χρώματος της ατμόσφαιρας και είναι βλαβερός τόσο για τους ανθρώπους που τον αναπνέουν όσο και για τα δέντρα, τα φυτά και τα ζώα.

Σε πολλές περιοχές, η ρύπανση της ατμόσφαιρας, λόγω μεταφοράς επιφέρει βλαβερές συνέπειες στην αγροτική παραγωγή και στα τρόφιμα που καταναλώνουμε. Φυτοφάρμακα, παρασιτοκτόνα, ζιζανιοκτόνα και οξέα πάνω από ένα όριο, προκαλούν δηλητηριάσεις, ανάσχεση της ανάπτυξης και της φωτοσύνθεσης των φυτών και των δέντρων, εκλεκτική συσσώρευση και απορρόφηση σε ορισμένα είδη.

Σε αρκετά μέρη του πλανήτη, έχει παρατηρηθεί θερμική, βιολογική και οργανική ρύπανση του νερού των ποταμών, των λιμνών και γενικότερα, των κλειστών θαλασσών από τη διάθεση των επεξεργαστων λυμάτων. Η ρύπανση των υπόγειων υδάτων οφείλεται στην απορρόφηση επικίνδυνων υγρών από το έδαφος, τα οποία καταλήγουν στον υδροφόρο ορίζοντα. Τα βαρέα μέταλλα, (Fe, Gr, Pb, Hg, Cd, Zn, Mn, Cu, Ni, As κ.ά.) αποτελούν τοξικές χημικές ουσίες για τα υδάτινα οικοσυστήματα.

Πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης συνιστούν και τα φυσικά φαινόμενα (π.χ. πυρκαγιές, εκρήξεις ηφαιστειών κ.ά.), τα οποία όμως υπήρχαν από τη γέννηση της γης και θα υπάρχουν και στο μέλλον.

Όλα αυτά συμβαίνουν γιατί οι άνθρωποι επιζητούν συνεχώς, με ένα αλόγιστο τρόπο, την ανάπτυξη και την ευημερία. Η ανάπτυξη, όμως, και η πρόοδος είναι συμβατές μόνο όταν διασφαλίζονται και ανανεώνονται τα φυσικά θεμέλια της ζωής, όταν το παρόν δεν υποθηκεύει το μέλλον. Τις αιτίες των περιβαλλοντικών προβλημάτων πρέπει να τις αναζητήσει κανείς στις σχέσεις του ανθρώπου με τη φύση και του ανθρώπου με τον άνθρωπο.

(Μπινιάρης Ε. Στέφανος, Το περιβάλλον ρύπανση και προστασία)

(Λύτρας Σ. Θεόδωρος, Εισήγηση σε Ημερίδα “Ρύπανση του περιβάλλοντος και αστική ευθύνη”)

16. Η διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται στη μεταφορά:

- αερίων μαζών
- υγρών μαζών
- αερίων και υγρών μαζών

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	129	20,8%	21	20,0%	-0,8%
b.	5	0,8%	4	3,8%	3,0%
c.	469	75,7%	79	75,2%	-0,5%

Πολλαπλές επιλογές	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	1	1,0%	1,0%
Αναπάντητες	15	2,4%	0	0,0%	-2,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 38: Απάντηση της 16ης ερώτησης, Διασυνοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση

Τεκμηρίωση

“Διασυνοριακή μεταφορά ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε μεγάλες αποστάσεις” είναι η ρύπανση της ατμόσφαιρας η οποία προέρχεται ολικά ή μερικά από περιοχή που ανήκει στην εθνική δικαιοδοσία ενός κράτους και προκαλεί δυσμενείς συνέπειες σε περιοχή που ανήκει στη δικαιοδοσία άλλου κράτους σε τέτοια απόσταση που δεν είναι γενικά δυνατή η διάκριση προέλευσης από μία ή πολλές πηγές εκπομπής (Νόμος: 1374/83)

Η αέρια ή ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλείται από εκπομπές αερίων ή σωματιδίων που προέρχονται από φυσικές πηγές (π.χ. ηφαίστεια, βλάστηση ή εδάφη, θάλασσα) ή τεχνητές ανθρωπογενείς πηγές (π.χ. καύσεις για την παραγωγή ενέργειας).

Η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν περιορίζεται στην περιοχή όπου εκπέμπονται οι αέριοι ρύποι, αλλά έχει επιπτώσεις και στις γειτονικές χώρες με την διασυνοριακή μεταφορά. Για το λόγο αυτό, έχουν υπογραφεί διεθνείς συμβάσεις για τον περιορισμό και έλεγχο της διασυνοριακής ρύπανσης. Στην Ευρώπη από το 1979 έχει υπογραφεί στη Γενεύη, το πρωτόκολλο της σύμβασης, Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP), που ελέγχεται με το πρόγραμμα European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP), με πρωταρχικό στόχο τον έλεγχο της όξινης βροχής και του ευτροφισμού, αλλά με νέες διατάξεις, διευρύνθηκε για το όζον, τις πολυχλωριωμένες ενώσεις, τα βαρέα μέταλλα και τα αιωρούμενα σωματίδια.

(Βαλαβανίδης Αθ. & Βλαχογιάννη Θ., Οικοτοξικολογία και περιβαλλοντική τοξικολογία, Διαχείριση Οικοσυστημάτων, Εκτίμηση Οικολογικού Κινδύνου) (Νόμος 1374/83, Άρθρο 1)

(ΥΕΚΑ, Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους έμμοτους οργανικούς ρύπους)

17. Ο κύριος στόχος της διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων είναι:

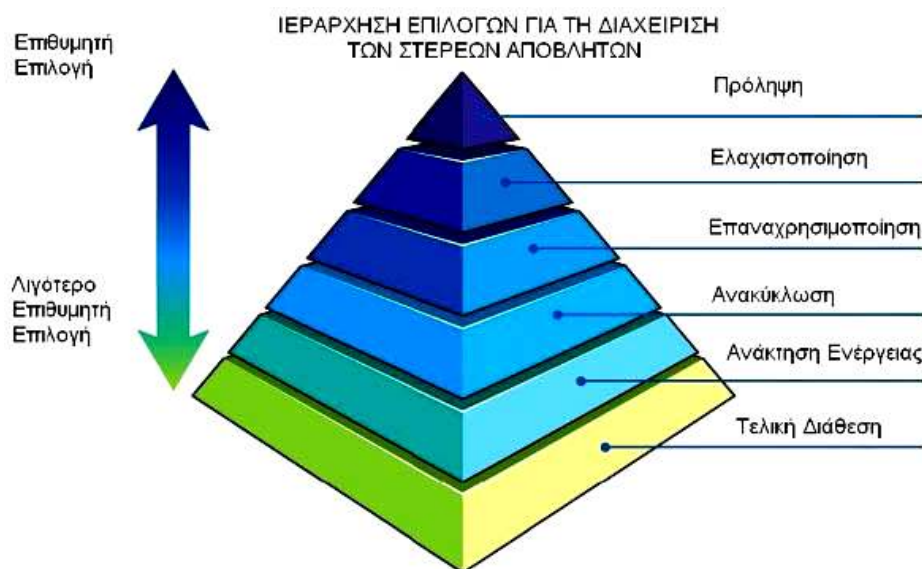
- η ανακύκλωση
- η μείωση στην πηγή
- η κομποστοποίηση

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	399	64,4%	63	60,0%	-4,4%
b.	123	19,8%	28	26,7%	6,9%
c.	71	11,5%	14	13,3%	1,8%
Πολλαπλές επιλογές	14	2,2%	0	0,0%	-2,2%
Αναπάντητες	13	2,1%	0	0,0%	-2,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 39: Απάντηση της 17ης ερώτησης, Κύριος στόχος διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Τεκμηρίωση

Στη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης η ιεραρχία που προτείνεται σχετικά με την ορθολογική διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ), κινούμενη από τη βέλτιστη στη χείριστη επιλογή, παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 1: Ιεράρχηση πολιτικών για τη διαχείριση των ΑΣΑ στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, 2006)

Γίνεται σαφές ότι κύριος στόχος είναι η μείωση των ΑΣΑ στο στάδιο της παραγωγής και μετά σε εκείνο της κατανάλωσης, η ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών και μόνο στο τέλος αυτής της διαδικασίας, η ταφή.

Στην οργάνωση του συστήματος διαχείρισης, μέσα από μια οργανωμένη προσπάθεια ενημέρωσης του κοινού, τίθεται η αλλαγή στάσης και νοοτροπίας (πολιτείας και πολιτών) στη διαχείριση των ΑΣΑ. Η διαδικασία ενημέρωσης και αποτελεσματικής “εκπαίδευσης” της κοινωνίας σε σχέση με την ανατροπή του τρέχοντος προτύπου αντιμετώπισης του προβλήματος της διαχείρισης των ΑΣΑ, είναι και το πλέον δαπανηρό μέρος του όλου εγχειρήματος.

Η πρόληψη, συνίσταται στη μείωση της ποσότητας των παραγόμενων στερεών αποβλήτων, αν και αποτελεί την ελκυστικότερη μέθοδο διαχείρισης (βρίσκεται στην υψηλότερη θέση στην ιεράρχηση των διαφόρων εναλλακτικών μεθόδων που προτείνονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση), τα πρακτικά μέτρα προς την κατεύθυνση αυτή (στις περισσότερες χώρες) είναι είτε ανύπαρκτα ή πολύ περιορισμένα.

Η ελαχιστοποίηση των παραγόμενων απορριμμάτων προϋποθέτει σημαντικές αλλαγές στις καταναλωτικές συνήθειες και στους μηχανισμούς λειτουργίας της αγοράς, όπως την επέκταση της ευθύνης διαχείρισης των απορριμμάτων στους παραγωγούς ή την υιοθέτηση εναλλακτικών τρόπων τιμολόγησης των κατοίκων (πρότυπο Ελβετίας όπου η τιμολόγηση γίνεται βάσει του βάρους των απορριμμάτων και όχι με βάση τα τετραγωνικά της κατοικίας όπως γίνεται στην Ελλάδα).

Η επαναχρησιμοποίηση υλικών, αφορά κάθε διεργασία, μέσω της οποίας οι συσκευασίες που έχουν μελετηθεί και σχεδιαστεί, αναπληρώνονται ή χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό, προκειμένου να εκπληρώσουν κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής τους ένα ελάχιστο αριθμό διαδρομών ή επιστροφών.

Η ανακύκλωση αποτελεί μία πολύ ευρύτερα χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάκτησης υλικών, κατά την οποία τα ανακτηθέντα υλικά (χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά κ.ά.) μετά από επεξεργασία επανέρχονται στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι βιολογικές διαδικασίες στις οποίες περιλαμβάνονται η

αερόβια (ευρέως χρησιμοποιούμενη) και η αναερόβια κομποστοποίηση. Η κομποστοποίηση είναι η ρυθμιζόμενη διάσπαση ή αδρανοποίηση των οργανικών ενώσεων των απορριμμάτων με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Η κομποστοποίηση αφορά βιολογικές και χημικές διαδικασίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετατροπή του οργανικού κλάσματος των αστικών απορριμμάτων σε ένα εναλλακτικό τελικό προϊόν. Το προϊόν αυτό είναι απαλλαγμένο από ογκώδη αντικείμενα, πλαστικά, γυαλί, βαρέα μέταλλα και παθογόνους μικροοργανισμούς.

Η καύση αποτελεί μέθοδο ανάκτησης ενέργειας, και μπορεί να εφαρμοσθεί στα αστικά απορρίμματα, στα απορρίμματα εμπορικών δραστηριοτήτων, στα νοσοκομειακά απόβλητα και στις ιλεις από την επεξεργασία αστικών λυμάτων.

Το τελικό στάδιο στη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων περιλαμβάνει τη διάθεση των λοιπών αποβλήτων, τα οποία δεν δύναται να διαχειριστούν με κάποιον από τους τρόπους που προαναφέρθηκαν, σε ειδικά διαμορφωμένο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ).

Το βασικό νομοθετικό πλαίσιο, για την επίτευξη ποσοτικών στόχων αξιοποίησης των βιοαποικοδομήσιμων αστικών απορριμμάτων είναι η Οδηγία 99/31/ΕΟΚ, η οποία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την ΚΥΑ 29407/3508/16-12-02.

(Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.)

(Παναγιωτακόπουλος Χ. Δημήτρης, Βιώσιμη διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων)

18. Η υγειονομική ταφή των στερεών αποβλήτων μετά την πάροδο δύο ετών, έχει ως κύριο προϊόν:

- νιτρικά
- βαρέα μέταλλα
- υδρογονάνθρακες
- φώσφορο και θειικά άλατα

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	122	19,7%	18	17,2%	-2,5%
b.	136	21,9%	21	20,0%	-1,9%
c.	164	26,4%	37	35,2%	8,8%
d.	94	15,2%	25	23,8%	8,6%
Πολλαπλές επιλογές	11	1,8%	0	0,0%	-1,8%
Δεν γνωρίζω	1	0,2%	4	3,8%	3,6%
Αναπάντητες	92	14,8%	0	0,0%	-14,8%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 40: Απάντηση της 18ης ερώτησης. Κύριο προϊόν ώριμου Χ.Υ.Τ.Α.

Τεκμηρίωση

Υγειονομική ταφή ονομάζεται η διαδικασία ταφής των απορριμμάτων με την οποία ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία και αποτελεί την τελευταία επιλογή από τους στόχους διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων. Σε ένα Χώρο Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων (ΧΥΤΑ), λαμβάνει χώρα παραγωγή βιοαερίου, προϊόντα αναερόβιας αποικοδόμησης της οργανικής ύλης των απορριμμάτων καθώς επίσης και παραγωγή στραγγισμάτων. Στον βυθό καθώς και σε

ενδιάμεσα σημεία συλλέγετε διήθημα. Ο σχεδιασμός ενός σύγχρονου ΧΥΤΑ, προβλέπει τη στεγανότητα του πυθμένα και των περιμετρικών πρανών, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα διαφυγής του στραγγίσματος προς το υπέδαφος, αλλά και τη διαχείριση του πιθανά παραγόμενου βιοαερίου.

Οι βιοχημικές δράσεις που αναπτύσσονται σε κάθε χώρο διάθεσης αποβλήτων οδηγούν πέρα από την παραγωγή στραγγισμάτων και στην παραγωγή βιοαερίου. Καθίσταται δύσκολη η πρόβλεψη του ρυθμού παραγωγής, της ποσότητας καθώς και της σύστασης του βιοαερίου. Το μόνο στοιχείο που είναι δεδομένο είναι ότι η ποσότητα και ο ρυθμός παραγωγής του βιοαερίου αυξάνονται όσο προχωράει η ενηλικίωση του χώρου διάθεσης.

Η τυπική σύσταση των διηθημάτων δίδεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Συστατικά	Μονάδες	Νέοι ΧΥΤΑ		Ωριμοί ΧΥΤΑ
		< 2 ετών		> 10 ετών
		Διακύμανση	Τυπική Τιμή	Διακύμανση
BOD ₅	mg/L	2000-30000	10000	100-200
TOC	mg/L	1500-20000	6000	80-160
COD	mg/L	3000-60000	18000	100-500
Ολικά αιρούμενα σωματίδια	mg/L	200-2000	500	100-400
Οργανικό άζωτο	mg/L	10-800	200	80-120
Αμμωνιακό άζωτο	mg/L	10-800	200	20-40
Νιτρικά	mg/L	5-40	25	5-10
Ολικός φώσφορος	mg/L	5-100	30	5-10
Ορθοφωσφορικά	mg/L	4-80	20	4-8
Αλκαλικότητα	mg/L	1000-10000	3000	200-1000
pH		4,5-7,5	6	6,6-7,5
Ολική σκληρότητα	mg/L	300-10000	3500	200-500
Ασβέστιο	mg/L	200-3000	1000	100-400
Μαγνήσιο	mg/L	50-1500	250	50-200
Κάλιο	mg/L	200-1000	300	50-400
Νάτριο	mg/L	200-2500	500	100-200
Χλώριο	mg/L	200-3000	500	100-400
Θειικά άλατα	mg/L	50-1000	300	20-50
Ολικός σίδηρος	mg/L	50-1200	60	20-200

Τυπική σύσταση διηθημάτων των ΧΥΤΑ (Πτυχιακή εργασία Σούνα Άννα, Κοζάνη, 2010)

Το μέγεθος του ΧΥΤΑ δεν πρέπει να προβλέπεται για διάστημα μεγαλύτερο της εικοσιπενταετίας (25 έτη). Με βάση την εμπειρία και τα βιβλιογραφικά δεδομένα, η παραγωγή βιοαερίου κυμαίνεται μεταξύ 160 έως 240 m³/ton σε μια χρονική περίοδο 10 έως 15 ετών.

Κατά την λειτουργία του χώρου διάθεσης συνυπάρχουν όλες οι φάσεις βιοαποδόμισης ως αποτέλεσμα της συνεχούς απόθεσης απορριμμάτων. Κατά την σταθεροποίηση της ταφής, το βιοαέριο αποτελείται κυρίως από CH₄ σε ποσοστό 55% έως 65% και CO₂ σε ποσοστό 35% έως 45%. Τα ποσοστά και η παρουσία άλλων συστατικών, εξαρτάται άμεσα από το είδος των προς διάθεση αποβλήτων και τις

συνθήκες ταφής. Ο ρυθμός παραγωγής και η σύσταση του βιοαερίου εκτιμάται ότι σταθεροποιούνται με την πάροδο 2 ετών από την έναρξη λειτουργίας του χώρου. (Σούνα Άννα, Αρχές σχεδιασμού και λειτουργία Χ.Υ.Τ.Α)

19. Η εκροή σε ύδατα, επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων βιολογικού καθαρισμού:

- προκαλεί φαινόμενα υποτροφισμού
- προκαλεί φαινόμενα ευτροφισμού
- δεν επιφέρει καμία μεταβολή

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	55	8,8%	22	21,0%	12,2%
b.	279	45,0%	44	41,9%	-3,1%
c.	246	39,7%	37	35,2%	-4,5%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	2	1,9%	1,9%
Αναπάντητες	40	6,5%	0	0,0%	-6,5%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 41: Απάντηση της 19ης ερώτησης, Συνέπεια εκροής βιολογικού καθαρισμού σε ύδατα

Τεκμηρίωση

Υγρά απόβλητα ονομάζονται γενικά τα υγρά και οι λάσπες που ρέουν ύστερα από χρησιμοποίηση από κατοικίες, βιομηχανίες κ.λπ. και χωρίζονται σε βιομηχανικά και αστικά απόβλητα (αστικά λύματα).

Η επεξεργασία υγρών αποβλήτων στοχεύει στην απομάκρυνση του ρυπαντικού φορτίου των λυμάτων και γίνεται με συνδυασμό φυσικών, χημικών, φυσικοχημικών και βιολογικών διεργασιών για να απομακρυνθούν οι ρύποι από τη μάζα του νερού.

Για τις διαδικασίες και μεθόδους καθαρισμού έχουν αναπτυχθεί ειδικές εγκαταστάσεις, με κατάλληλη διαμόρφωση και εξοπλισμό, ώστε να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη δυνατή απόδοση με ελεγχόμενες και ρυθμιζόμενες συνθήκες. Έτσι, έχουν διαμορφωθεί τρία κυρίως βασικά στάδια καθαρισμού, και είναι τα εξής:

Πρωτοβάθμιος καθαρισμός (φυσικός και μηχανικός) κατά τον οποίο κατακρατούνται, επιπλέουν ή καθιζάνουν τα στερεά υλικά σε κόσκινα. Σε αυτό το στάδιο συνήθως ο καθαρισμός συμπληρώνεται με αποστείρωση (χλώριο, όζον, ακτινοβολίες κ.ά.) για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών.

Δευτεροβάθμιος καθαρισμός (βιολογικός καθαρισμός) που προβλέπει στην βιοχημική διάσπαση των οργανικών συστατικών, μέσω μικροοργανισμών, και διακρίνεται σε αερόβια και αναερόβια διάσπαση. Η αερόβια επεξεργασία γίνεται με την ελεγχόμενη παρουσία μικροοργανισμών κάτω από έντονο αερισμό, ενώ ο αναερόβιος καθαρισμός γίνεται για τη διάσπαση των οργανικών συστατικών, παρουσία αναερόβιων μικροοργανισμών. Τα υγρά συστατικά καταιώνίζονται πάνω σε στρώμα από χαλίκια, όπου αναπτύσσονται μικροοργανισμοί και διοχετεύεται αέρας στις δεξαμενές τους. Ακολουθεί καθίζηση στις δεξαμενές, όπου συλλέγετε και ανακυκλώνεται μέρος της λάσπης, απομακρύνεται το υπόλοιπό της και τέλος αποστειρώνεται με χλώριο ή όζον. Τα λύματα από το στάδιο αυτό συνήθως **απορρίπτονται στον υδάτινο αποδέκτη, γεγονός που γίνεται από τις περισσότερες μονάδες βιολογικών καθαρισμών.**

Τριτοβάθμιος καθαρισμός γίνεται σε ειδικές περιπτώσεις όταν οι ανάγκες δεν καλύπτονται από τα δυο προηγούμενα στάδια ή απαιτείται μεγαλύτερος βαθμός

καθαρότητας ή είναι ανάγκη να αφαιρεθούν ειδικοί ρυπαντές. Γίνεται με διήθηση σε φίλτρα άμμου ή προσρόφιση σε ενεργό άνθρακα, ή χημική οξείδωση ή αποστείρωση κ.ά. Ο καθαρισμός αυτός δημιουργεί συνήθως παραπροϊόντα, λάσπη ή συμπυκνώματα των οποίων η διάθεση δημιουργεί κινδύνους ρύπανσης των υπογείων νερών. Η επεξεργασία αυτή απαιτεί υψηλή τεχνολογία, μεγάλη δαπάνη και παρουσιάζει αρκετά προβλήματα.

Στην δευτεροβάθμια κατεργασία οι περισσότερες από τις θρεπτικές ουσίες, όπως ο φώσφορος και το άζωτο εξακολουθούν να υπάρχουν στο απορριπτόμενο νερό και δημιουργούν ευτροφισμό, ενώ η τριτοβάθμια απλώς απαλώνει αρκετά το πρόβλημα.

Το σημαντικότερο πρόβλημα, που δημιουργεί το άζωτο και ο φώσφορος είναι ο ευτροφισμός που χαρακτηρίζεται η κατάσταση που δημιουργείται σε αβαθή υδάτινα οικοσυστήματα, όπου παρατηρείται υπέρμετρη αύξηση της συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων από νιτρικά και φωσφορικά ιόντα, προϊόντα λιπασμάτων και απορρυπαντικών. Τα βακτήρια και τα άλγη αναπτύσσονται συνεχώς με αποτέλεσμα να αυξάνεται δραματικά η κατανάλωση διαλυμένου οξυγόνου και να δημιουργείται ένα υποβαθμισμένο οικοσύστημα σε επίπεδο ποιότητας νερού χλωρίδας και πανίδας. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί σοβαρή διαταραχή του υδατικού οικοσυστήματος με διάφορες δυσμενείς συνέπειες, μεταξύ των οποίων είναι η υπερβολική ανάπτυξη ορισμένων ειδών σε βάρος όλων των άλλων, η μείωση ή και εξαφάνιση της ποικιλίας ειδών με θανάτωση ή μετανάστευσή τους.

Χαρακτηριστικά του ευτροφισμού:

- Υψηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών
- Υψηλές πυκνότητες φυτοπλαγκτού
- Υψηλές πυκνότητες φυτοφάγων και θηρευτών
- Υψηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου κοντά στην επιφάνεια και χαμηλές στον πυθμένα
- Εμφάνιση ερυθρών παλιρροιών ή και άλλων αντίστοιχων φυτοπλαγκτονικών ανθήσεων
- Υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενου υλικού
- Αύξηση της θολερότητας του νερού
- Υψηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οργανικού υλικού
- Παρουσία ουσιών σπάνιων συνήθως σε ολιγοτροφικές ή μεσοτροφικές περιοχές
- Αύξηση του χρόνου επιβίωσης παθογόνων βακτηρίων

(Anderson, D.M., Glibert P.M. & Burkholder J.M., Harmful algal blooms and eutrophication: Nutrient sources, composition, and consequences)

(Nixon Scott W., Coastal Marine Eutrophication - A Definition, Social Causes, and Future Concerns)

(Vollenweider R.A., Coastal marine eutrophication)

(Τσιρτσής Γ., Σπυροπούλου Α. & Σαμπατακάκη Α., Ανάπτυξη και εφαρμογή ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για την αντιμετώπιση της συμβολής των χερσαίων απορροών στην ανάπτυξη ευτροφικών επεισοδίων σε παράκτια οικοσυστήματα)

20. Ποιο από τα παρακάτω δεν ανήκει στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;

- a. Το H₂O
- b. Ο άνεμος
- c. Το μεθάνιο
- d. Η ηλιακή ακτινοβολία

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	67	10,8%	7	6,7%	-4,1%
b.	10	1,6%	2	1,9%	0,3%
c.	485	78,2%	89	84,8%	6,6%
d.	29	4,7%	6	5,7%	1,0%
Πολλαπλές επιλογές	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	1	0,9%	0,9%
Αναπάντητες	26	4,2%	0	0,0%	-4,2%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 42: Απάντηση της 20ης ερώτησης, Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Τεκμηρίωση

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποκαλούνται οι πηγές ενέργειας, οι οποίες μπορούν αενάως, θεωρητικά, να δίνουν ενέργεια. Τέτοιες πηγές είναι η ηλιακή ακτινοβολία, το νερό (H₂O), ο άνεμος κ.ά. Η μόλυνση του περιβάλλοντος από πυρηνική ενέργεια όσο και από άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας όπως το πετρέλαιο και ο άνθρακας και η πετρελαϊκή κρίση του 1973, είχαν ως αποτέλεσμα στην αργή αλλά σταθερή στροφή του ανθρώπου στη φύση και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Το νερό βρίσκεται σχεδόν παντού στη γη και εμφανίζεται και στις τρεις καταστάσεις της ύλης (υγρό, πάγος και υδρατμοί). Η ποσότητα του δεν είναι απόλυτα ακριβής, γιατί συνεχώς αλλάζει φυσική κατάσταση και αποθηκευτικό χώρο στο περιβάλλον δημιουργώντας τον υδρολογικό κύκλο. Ο κύκλος του νερού (υδρολογικός κύκλος) αποτελεί μια διαρκή ανταλλαγή μάζας και ενέργειας μεταξύ ατμόσφαιρας, βιόσφαιρας και γης και είναι ένας σημαντικός παράγοντας του κλίματος και της οικολογικής ισορροπίας σε τοπικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο. Το νερό είναι ανανεώσιμος πόρος, όμως η αυξανόμενη ζήτηση του απαιτεί προσεχτική διαχείριση των αποθεμάτων του γλυκού νερού.

Η αιολική ενέργεια (άνεμος), είναι η ευρύτερα αξιοποιήσιμη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και η μόνη με την οποία παράγεται ηλεκτρική ενέργεια σε τάξεις μεγεθών συγκρίσιμων με αυτή των συμβατικών πηγών. Εξαρτάται όμως σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες, ειδικότερα από την ένταση των ανέμων. Η ιστορία της αιολικής ενέργειας φανερώνει μια γενική εξέλιξη από τη χρήση απλών ελαφρών συσκευών που χρησιμοποιούσαν την αεροδυναμική οπισθέλκουσα, στη χρήση των μοντέρνων ευέλικτων με προηγμένα υλικά συσκευών.

Το μεθάνιο αποτελεί το βασικό συστατικό του φυσικού αερίου, όμως συνυπάρχουν σε αυτό σημαντικές ποσότητες άλλων συστατικών, όπως:

Συστατικά	% κατά όγκο σύσταση
Μεθάνιο (CH ₄)	70-90
Αιθάνιο (C ₂ H ₆)	5-15
Προπάνιο (C ₃ H ₈) & Βουτάνιο (C ₄ H ₁₀)	< 5
CO ₂ , N ₂ , H ₂ S, κ.λ.π.	Μικρότερες ποσότητες

Σύσταση φυσικού αερίου, Πηγή: Μπουραντάς Δημήτρης, Αθήνα, 2010

Το φυσικό αέριο είναι καύσιμο και πρώτη ύλη της χημικής βιομηχανίας. Εξάγεται από υπόγειες κοιλότητες στις οποίες βρίσκεται υπό υψηλή πίεση. Σε αυτές τις κοιλότητες το φυσικό αέριο σχηματίστηκε με τρόπο παρόμοιο με τον τρόπο

σχηματισμού του πετρελαίου. Αυτό σημαίνει ότι αυτές οι δεξαμενές φυσικού αερίου δεν είναι ανεξάντλητες και ως εκ τούτου *δεν είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας*. Η καύση του φυσικού αερίου, σε σχέση με αυτή άλλων καυσίμων (γαιάνθρακας, λάδι κ.ά.), έχει λιγότερο επιβλαβείς συνέπειες για το περιβάλλον αφού παράγει μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα για κάθε μονάδα παραγόμενης ενέργειας.

Το φως του ηλίου (ηλιακή ακτινοβολία) απαρτίζεται από μικρά πακέτα ενέργειας, τα φωτόνια που έχουν ενέργεια η οποία εξαρτάται από το μήκος κύματος τους. Όταν τα φωτόνια προσκρούσουν σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο είτε ανακλώνται είτε το διαπερνούν είτε απορροφώνται από αυτό. Τα φωτόνια που απορροφώνται, είναι εκείνα που παράγουν την ηλεκτρική ενέργεια. Με το φωτοβολταϊκό φαινόμενο έχουμε άμεση μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική τάση. Η έκθεση των φωτοβολταϊκών στοιχείων στην ηλιακή ακτινοβολία, οδηγεί στην μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική κατά ένα ποσοστό 5-17%, αλλά το τελικό ποσοστό της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας θα το καθορίσει η τεχνολογία. Η φωτοβολταϊκή επιλογή, έναντι κάποιας άλλης ηλεκτροπαραγωγικής διάταξης καθορίζεται από την ηλιοφάνεια και το κόστος εγκατάστασης.

(Παυλόπουλος Κοσμάς & Γαλάνη Αποστολία, Γεωλογία – Γεωγραφία)

(Μπουραντάς Δημήτρης, Διπλωματική εργασία “Περιβάλλον και Ανάπτυξη”)

(Νικολαΐδου Νίκη, Διπλωματική εργασία “Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Η χρήση αιολικής ενέργειας και των φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα”)

21. Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας:

- αποτελεί απειλή για το περιβάλλον
- είναι ταυτόχρονα ωφέλιμη και επιβλαβής για το περιβάλλον
- είναι πάντα ωφέλιμη για το περιβάλλον

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	257	41,4%	59	56,2%	14,8%
b.	351	56,6%	45	42,9%	-13,7%
c.	6	1,0%	1	0,9%	-0,1%
Πολλαπλές επιλογές	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Αναπάντητες	5	0,8%	0	0,0%	-0,8%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 43: Απάντηση της 21ης ερώτησης, Πυρηνική ενέργεια και περιβάλλον

Τεκμηρίωση

Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας είναι τόσο ωφέλιμη, όσο και επιβλαβής για το περιβάλλον. Ξεκίνησε για ειρηνικούς σκοπούς στις αρχές της δεκαετίας του '60 και αποτέλεσε την ελπίδα της ανθρωπότητας για επίλυση του οξυμένου ενεργειακού προβλήματος του πλανήτη μας. Εξήντα χρόνια μετά, έχει αποδειχθεί ότι, παρά τη σημαντική συμμετοχή της πυρηνικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, η πυρηνική σχάση δεν πρόκειται να επιλύσει ουσιαστικά το ενεργειακό πρόβλημα. Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας είναι ωφέλιμη γιατί συνεισφέρει:

Στην ιατρική: Η πυρηνική ιατρική είναι ένα πεδίο της ιατρικής στο οποίο γίνεται χρήση ραδιοφαρμάκων ή ραδιοδιαγνωστικών αντιδραστηρίων για διαγνωστική υποστήριξη προς αντιμετώπιση πλήθους ασθενειών και για θεραπευτικούς σκοπούς. Η πυρηνική ιατρική έχει επίσης σημαντικές θεραπευτικές εφαρμογές στη διόρθωση

του υπερθυρεοειδισμού, τη θεραπεία του καρκίνου του θυρεοειδούς και του καρκίνου του μαστού, σε νόσους των ενδοκρινών αδένων, των αρθρώσεων και σε νεοπλασίες.

Στη μελέτη δομής και σύστασης των υλικών: Με την ακτινογραφία αντικειμένων βγάζουμε συμπεράσματα για τη σύσταση, την πυκνότητα, το πάχος και τις τυχόν προσμίξεις στο υλικό. Στην κρυσταλλογραφία εκμεταλλευόμαστε το φαινόμενο της περίθλασης των ακτινών X για ανίχνευση των κρυσταλλικών δεσμών. Η αξιοποίηση της πυρηνικής ακτινοβολίας στη μεταλλουργία συνίσταται στον έλεγχο ατελειών στα μέταλλα και τις συγκολλήσεις τους, όπως σε περιπτώσεις πετρελαιοαγωγών ή και στον έλεγχο ύπαρξης ρωγμών σε μεταλλικές κατασκευές.

Στη μέθοδο ραδιοχρονολόγησης: Μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή των ιδιοτήτων των ραδιενεργών στοιχείων είναι ο καθορισμός της ηλικίας των πετρωμάτων. Το ισότοπο του άνθρακα-14 (τεχνητό ραδιενεργό ισότοπο) με χρόνο ημιζωής περίπου 5730 ± 40 έτη, διευκολύνει την έρευνα για τις πολυάριθμες πτυχές των διαδικασιών ζωής επάνω στον πλανήτη μας, αφού ένα ελάχιστο αλλά αμετάβλητο ποσοστό του, είναι παρόν στην ατμόσφαιρα της γης και αφομοιώνεται από όλους τους ζώντες οργανισμούς.

Στην ηλεκτροπαραγωγή: Σήμερα η πυρηνική ενέργεια συμμετέχει κατά 16% περίπου στην κάλυψη των αναγκών ηλεκτροπαραγωγής του πλανήτη μας, αφού σε 31 χώρες, λειτουργούν 440 εμπορικοί αντιδραστήρες πυρηνικής ενέργειας, με συνολική εγκατεστημένη ονομαστική ισχύ υπερτριπλάσια της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος της Γαλλίας ή της Γερμανίας (εκτός των ερευνητικών αντιδραστήρων). Όλες οι εγκαταστάσεις παραγωγής πυρηνικής ενέργειας, έχουν διάρκεια ωφέλιμης ζωής (30 έως 60 έτη), πέρα από την οποία δεν είναι τεχνικά εφικτό και οικονομικά συμφέρον να λειτουργούν.

Οι αρνητικές επιπτώσεις της πυρηνικής ενέργειας στον άνθρωπο και στο περιβάλλον, είναι οι ακόλουθες:

Επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό: Η ευαισθησία του κάθε οργανισμού στη ραδιενέργεια σχετίζεται άμεσα με το στάδιο του κύκλου ζωής του και τα προσωπικά του ατυχήματα. Οι ραδιενεργές ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένα σημεία του σώματος και προκαλούν ερύθημα δέρματος, τριχόπτωση, καρκινώματα, βλάβες στο μυελό των οστών, λευχαιμία, βλάβες στα κύτταρα κ.ά. Τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα έκθεσης προτείνονται κατά κανόνα για άτομα, που είναι εκτεθειμένα σε ποσότητες ακτινοβολίας μεγαλύτερες από εκείνες στις οποίες είναι εκτεθειμένος ο υπόλοιπος πληθυσμός. Ο κύριος περιοριστικός παράγοντας έκθεσης για τον υπόλοιπο πληθυσμό έχει ως βάση το γενετικό κίνδυνο.

Πυρηνικά ατυχήματα (π.χ. του Τσερνομπίλ): Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι το πρώτο συστατικό του οικοσυστήματος που μολύνεται μετά από πυρηνική έκρηξη ή από ατύχημα συνδεδεμένο με διαρροή ραδιενεργού υλικού στην ατμόσφαιρα. Με τον ατμοσφαιρικό αέρα μεταφέρονται τα ραδιενεργά στοιχεία σε περιοχές μακριά από την πυρηνική έκρηξη ή το ατύχημα. Η ραδιενεργή μόλυνση του αέρα δεν διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς τα ραδιενεργά υλικά καταλήγουν σύντομα στο έδαφος, λόγω της μεγάλης τους βαρύτητας, επιδρώντας στη συνέχεια αρνητικά πάνω στα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο.

Ραδιενεργά κατάλοιπα και απόθεση τους στο περιβάλλον: Τα ραδιενεργά κατάλοιπα αποτελούν προϊόντα πυρηνικών αντιδράσεων και χαρακτηρίζονται ως απόβλητα χαμηλής και υψηλής ραδιενέργειας. Ο βασικός στόχος στη διαχείριση και τη διάθεση των ραδιενεργών αποβλήτων είναι να προστατευθούν οι άνθρωποι και το περιβάλλον.

Στρατιωτικά πυρηνικά απόβλητα: Κατά τη διάρκεια πυρηνικών δοκιμών στην επιφάνεια του εδάφους ή στο νερό μεγάλες ποσότητες ραδιοϊσοτόπων καταλήγουν

στο περιβάλλον. Από τις υπόγειες δοκιμές ραδιενεργά υλικά καταλήγουν σε σχετικά περιορισμένη έκταση. Αρκετά συχνά είναι και τα ατυχήματα κατά τη διάρκεια εργασιών συντήρησης ή ανεφοδιασμού των αντιδραστήρων πυρηνικών υποβρυχίων.

Κίνδυνος πυρηνικής τρομοκρατίας: Μετά τις πρόσφατες εξελίξεις στο χώρο της διεθνούς τρομοκρατίας, ένα τρομοκρατικό πλήγμα σε επιλεγμένο πυρηνικό αντιδραστήρα δεν θεωρείται πλέον σενάριο επιστημονικής φαντασίας.

(Ebbing & Gammon, Γενική Χημεία, Κεφάλαιο 20)

(Walter C. Patterson, Nuclear Power)

(Σουμάκης Νικόλαος, Πτυχιακή Διατριβή “Παγκόσμια Ραδιενεργή Ρύπανση”)

22. Ποιο κατά την γνώμη σας είναι το κυριότερο αίτιο καταστροφής της γλωρίδας;

- οι ασθένειες και η ξηρασία
- η ρύπανση του περιβάλλοντος
- η αστική επέκταση

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	61	9,8%	7	6,7%	-3,1%
b.	348	56,1%	70	66,6%	10,5%
c.	189	30,5%	28	26,7%	-3,8%
Πολλαπλές επιλογές	16	2,6%	0	0,0%	-2,6%
Αναπάντητες	6	1,0%	0	0,0%	-1,0%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 44: Απάντηση της 22ης ερώτησης. Κύριο αίτιο καταστροφής της γλωρίδας

Τεκμηρίωση

Οι ασθένειες υπήρχαν και θα υπάρχουν πάντα στον πλανήτη, εκδηλώνονται κάτω από κατάλληλες συνθήκες, επιδρώντας και διαταράσσοντας τη βιολογική ισορροπία κάθε οικοσυστήματος. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί των ασθενειών εξαντλούν τον κύκλο ζωής τους και στην συνέχεια η φύση φροντίζει για την βιολογική αποκατάσταση των οικοσυστημάτων.

Οι ξηρασίες όταν εκδηλώνονται έχουν σοβαρότατες αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Οι ξηρασίες καταλαμβάνουν το μικρότερο όριο της φυσικής διακύμανσης των βροχών ενός τόπου. Όταν εκδηλώνεται ξηρασία σε κάποια περιοχή του πλανήτη μας, πλημμύρες εκδηλώνονται σε κάποια άλλη περιοχή. Καμιά χρονιά δεν μπορεί να είναι ή πολύ ξηρή ή πολύ υγρή σε παγκόσμια κλίμακα, αφού πρακτικά η ίδια περίπου ποσότητα νερού που εξατμίζεται σε ετήσια βάση, πέφτει με περίσσεια σε ορισμένες περιοχές, ενώ εκλείπει σε άλλες.

Η ρύπανση του περιβάλλοντος προκαλεί σημαντικές διαταραχές σε τοπικά οικοσυστήματα ενώ απειλεί να διαταράξει την φυσική ισορροπία με απρόβλεπτες συνέπειες για την ίδια την φύση. Επί καθημερινής βάσεως ο ατμοσφαιρικός αέρας, τα νερά (επιφανειακά και υπόγεια) και το έδαφος επιβαρύνονται με σημαντικές ποσότητες ρύπων κάθε λογής. Η χρήση χημικών λιπασμάτων σε καλλιεργήσιμα εδάφη με σκοπό να αυξηθεί η γεωργική παραγωγή επιβαρύνουν το έδαφος και τα υπόγεια νερά. Χιλιάδες τόνοι επικίνδυνων χημικών μεταφέρονται και αποτίθενται καθημερινά για τις ανάγκες της παραγωγής αγαθών, είτε ως πρώτες ύλες είτε ως

άχρηστα αέρια, εκπομπές, απόβλητα ή απορρίμματα. Η ρύπανση του περιβάλλοντος έχει πλέον ορατές επιδράσεις στην χλωρίδα, με καταστροφές δασών από όξινη βροχή, καινοφανείς ασθένειες φυτών κ.ά.

Οι αστικές περιοχές είναι παγκοσμίως τα κέντρα συνάθροισης του πληθυσμού και των περισσότερων ανθρώπινων δραστηριοτήτων, της συγκέντρωσης του οικονομικού πλούτου, της υπερκατανάλωσης των φυσικών πόρων και της άναρχης συχνά ανάπτυξης. Η αθροιστική λειτουργία των αιτιών αυτών, οδηγεί στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και αυξάνει τις πιθανότητες εμφάνισης καταστροφικών φαινομένων, με οδυνηρά αποτελέσματα για τη φύση. Το αποτέλεσμα της επίδρασης χλιετιών του ανθρώπου έχει αλλάξει ριζικά κάποια είδη τοπίων.

Η άναρχη και χωρίς σχεδιασμό αστική ανάπτυξη, διαταράσσει την ισορροπία των φυσικών διεργασιών και των νόμων που διέπουν την εξέλιξη του φυσικού περιβάλλοντος. Ως το 2030 αναμένεται, οι αναπτυσσόμενες χώρες να έχουν τριπλασιάσει την έκταση των πόλεων τους, ενώ οι ανεπτυγμένες να αυξηθούν κατά 2,5 φορές. Οι πόλεις (ιδιαίτερα σε φτωχές χώρες), καθώς μεγεθύνονται άναρχα και χωρίς κατάλληλες υποδομές, δημιουργούν πολλαπλά προβλήματα στο φυσικό περιβάλλον, επιφέροντας τσιμεντοποίηση, συγκέντρωση ατμοσφαιρικών ρύπων, καταστροφές αγροτικής παραγωγής, απόβλητα χημικής βιομηχανίας, συγκεντρώσεις καρκινογόνων ουσιών, επιδημίες κ.ά. Η ανεξέλεγκτη και χωρίς σχεδιασμό επέκταση των πόλεων σε δασικές ή παραδασόβιες περιοχές (παράνομες οικιστικές επεκτάσεις, δημιουργία οικισμών ή και μεμονωμένων κατοικιών, παράνομη ύπαρξη και λειτουργία βιομηχανιών), τις περισσότερες φορές καθοδηγούμενη από οικονομικά και πολιτικά συμφέροντα οδηγεί σε σημαντικούς κινδύνους για το περιβάλλον (πυρκαγιές με στόχο την οικοπεδοποίηση, ανεξέλεγκτη ρύπανση και επιβάρυνση του περιβάλλοντος κ.ά.).

Η ύπαρξη των δασών είναι “πηγή ζωής” αφού το οξυγόνο είναι απαραίτητο για την ζωή στον πλανήτη μας. Η υλοτόμηση και η καταστροφή των δασών αποτελεί ένα τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα αφού είναι ένας από τους βασικούς λόγους του φαινομένου του θερμοκηπίου. Η αστική επέκταση με γνώμονα τις άναρχες ανάγκες της, έχει επιφέρει καταστροφή τεράστιων εκτάσεων τροπικών δασών που βρίσκονται σε γεωγραφικά πλάτη κοντά στον ισημερινό και που χαρακτηρίστηκα αποκαλούνται «πνεύμονες οξυγόνου» του πλανήτη. Από το 1970 ως σήμερα, στον Αμαζόνιο, που αποτελεί το μεγαλύτερο τροπικό δάσος της γης, με έκταση 6 εκατομμύρια km², έχουν αποψιλωθεί 70.000 km² ζούγκλας, κυρίως για οικονομικούς λόγους (π.χ. εμπορεία ξυλείας για κατασκευή και επένδυση σπιτιών, επίπλων, για χαρτοποιεία, θέρμανση). Για κάθε δέντρο που χάνεται μειώνεται ακόμα περισσότερο η ικανότητα απορρόφησης του περισευόμενου διοξειδίου του άνθρακα που συγκεντρώνεται στην ατμόσφαιρα.

Η όξινη βροχή που είναι αποτέλεσμα της ρύπανσης του περιβάλλοντος από αστικές και πυκνοκατοικημένες περιοχές συμβάλει σημαντικά στην καταστροφή της χλωρίδας του περιβάλλοντος.

(Φαλιάγκας Γεώργιος, Πτυχιακή εργασία “Παραβατικότητα στο χώρο και περιβαλλοντικοί - τεχνολογικοί κίνδυνοι”)

(Μπινιάρης Ε. Στέφανος, Το περιβάλλον Ρύπανση και Προστασία)

(Σαράντης Τάσος, Άρθρο “Συναγερμός για την καταστροφή του Αμαζονίου” Εφημερίδα Ημερήσια, 23/2/2008)

(Μπαλούτσος Γεώργιος, Άρθρο “Ξηρασίες και πλημμύρες: Ένας αένας κύκλος ανταγωνισμού και εναλλαγής”)

23. Με την εξαφάνιση οικοσυστημάτων χλωρίδας και πανίδας, δεν δημιουργείται:

- ερημοποίηση
- ανισορροπία στη φύση
- ευτροφισμός
- περιορισμός τροφής για άλλα είδη

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	34	5,5%	5	4,8%	-0,7%
b.	38	6,1%	9	8,6%	2,5%
c.	482	77,7%	76	72,4%	-5,3%
d.	38	6,1%	14	13,3%	7,2%
Πολλαπλές επιλογές	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	1	0,9%	0,9%
Αναπάντητες	27	4,4%	0	0,0%	-4,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 45: Απάντηση της 23ης ερώτησης, Αποτελέσματα εξαφάνισης οικοσυστημάτων

Τεκμηρίωση

Με την εξαφάνιση οικοσυστημάτων χλωρίδας και πανίδας δημιουργείται ερημοποίηση, ανισορροπία στη φύση και περιορισμός τροφής, αλλά όχι ευτροφισμός. Η ύπαρξη ευτροφισμού επιφέρει την εξάλειψη ή την εξασθένηση των οικοσυστημάτων και όχι αντίστροφα (βλέπε ερώτηση 19).

Ο όρος ερημοποίηση χρησιμοποιείται για τα οικοσυστήματα, στα οποία λόγω ανθρώπινων παρεμβάσεων και έλλειψης νερού, έχει υποβαθμιστεί το έδαφος και η βλάστηση σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην μπορεί να αναπτυχθεί ούτε η γεωργία, ούτε η κτηνοτροφία, αλλά ούτε και τα δάση. Αποτέλεσμα της ερημοποίησης είναι η μικρή παραγωγικότητα του εδάφους, η αδυναμία συγκράτησης επιφανειακών και υπόγειων νερών και τελικά η εγκατάλειψη της περιοχής με σοβαρές επιπτώσεις τόσο στην οικονομία όσο και στην κοινωνία της περιοχής (μετανάστευση πληθυσμών). Οι κύριοι λόγοι που προκαλούν ερημοποίηση είναι η υπερβόσκηση ευαίσθητων περιοχών, η εκχέρσωση και η εντατική και αλόγιστη καλλιέργεια επικλινών εδαφών, οι δασικές πυρκαγιές, η αλόγιστη άρδευση και κυρίως με ακατάλληλα ύδατα που προκαλούν αλάτωση των εδαφών, η οικοπεδοποίηση ευαίσθητων αγροτικών και δασικών εκτάσεων, οι έντονες βροχοπτώσεις, η έντονη τουριστική αξιοποίηση που επιβαρύνει το φυσικό περιβάλλον και τα οικοσυστήματα κ.ά.

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί εμφανίζουν στενές σχέσεις αλληλεξάρτησης και κάθε μεμονωμένο είδος βρίσκεται σε θέση εξυπηρέτησης προς άλλα με τρόπο ώστε να δημιουργούνται πληρέστερες αλυσίδες διατροφής, η ισορροπία των οποίων αντιπροσωπεύει τον αρμονικό νόμο, ο οποίος διέπει την επιβίωση του κάθε μεμονωμένου είδους. Αν απροσδόκητα πληγεί και ένας μόνο κρίκος αυτής της αλυσίδας, είναι δυνατόν να προκληθούν καταστροφικές συνέπειες, οι οποίες πολύ δύσκολα θα αποκατασταθούν για να επανέλθουν οι κανονικές συνθήκες. Τα φυτά αποτελούν τη βάση και την προϋπόθεση της ζωής του ζωικού βασιλείου. Από αυτά ζουν τα μεγάλα φυτοφάγα ζώα, τα τρωκτικά, τα πτηνά και τα έντομα. Εις βάρος των

εντόμων, ζουν πολλά είδη ζώων, ερπετά και πτηνά (εντομοφάγα), ενώ τα θηλαστικά και τα πτηνά τρέφονται με θερμόαιμα σπονδυλωτά (σαρκοβόρα ζώα).

Όταν σπάσει ένας κρίκος της τροφικής αλυσίδας (εξαφάνιση ενός οικοσυστήματος), υπάρχει πιθανότητα να περιοριστεί η τροφή για κάποια άλλα είδη, αφού υπάρχει στενότατη σχέση μεταξύ χλωρίδας και πανίδας. Κάποια είδη δεν θα μπορούν να βρουν τροφή ώστε να ζήσουν και να αναπαραχθούν, αφού δεν θα υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος για την επιβίωση τους. Αιτίες εξαφάνισης βασικών οικοσυστημάτων είναι κυρίως οι ανθρώπινες δραστηριότητες (κυνήγι, πυρκαγιές, υλοτομία, χρήση εντομοκτόνων, και παρασιτοκτόνων κ.λπ.) που στοχεύουν στην κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών και ο δύσκολος συνδυασμός των αναγκών της γεωργικής παραγωγής με τις απαιτήσεις των οικοσυστημάτων.

(Πόγκα Νεστορία, Πτυχιακή εργασία “Η προστασία των εδαφικών πόρων και η καταπολέμηση του φαινομένου της ερημοποίησης: Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο”)

(Χατζημπίρος Κίμων, Οικολογία: Οικοσυστήματα και προστασία του Περιβάλλοντος)

24. Η ραγδαία αύξηση της αμμωνίας και των οξειδίων του αζώτου οφείλεται:

- στις καύσεις
- στη λίπανση
- στις καύσεις και στη λίπανση

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	101	16,3%	26	24,8%	8,5%
b.	122	19,7%	19	18,1%	-1,6%
c.	381	61,4%	60	57,1%	-4,3%
Αναπάντητες	16	2,6%	0	0,0%	-2,6%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

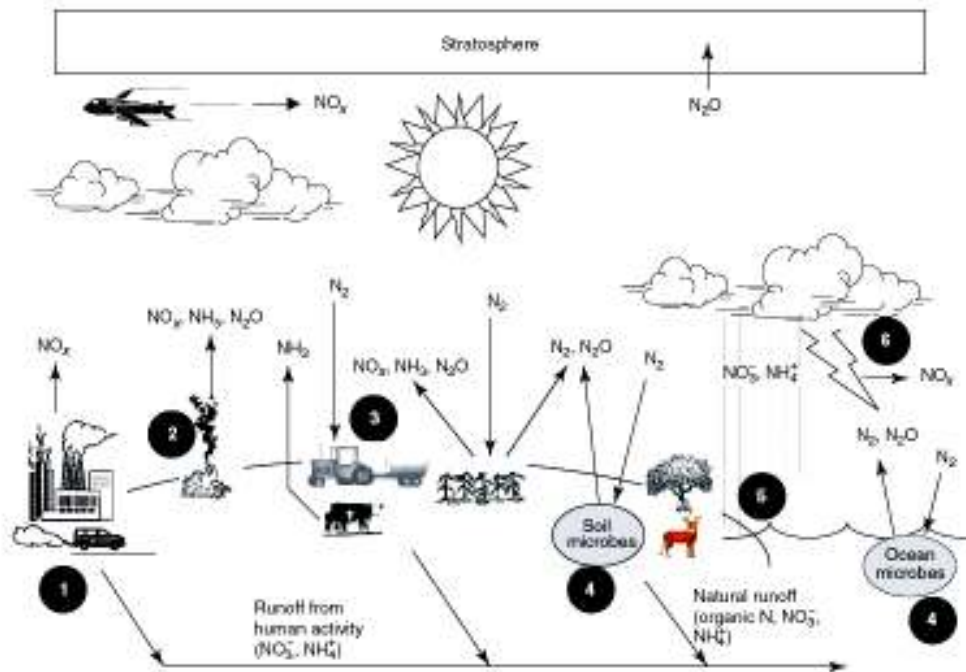
Πίνακας 46: Απάντηση της 24ης ερώτησης, Αίτια αύξησης αμμωνίας και οξειδίων του αζώτου

Τεκμηρίωση

Το μεγαλύτερο μέρος του αζώτου βρίσκεται στην ατμόσφαιρα ως αέριο N_2 , ενώ άλλες αποθήκες αζώτου είναι η οργανική ύλη που περιέχεται στο έδαφος και τους ωκεανούς.

Ο Γάλλος επιστήμονας De Saussure ανακάλυψε την αμμωνία (NH_3) το 1804, στο νερό της βροχής. Το ενδιαφέρον για την ατμοσφαιρική αμμωνία ήταν επικεντρωμένο στο ρόλο της ως πηγή αφομοιωμένου αζώτου στο έδαφος και στα φυτά, ενώ πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι έχει τη δυνατότητα να εξουδετερώνει τα οξέα που προκύπτουν από την οξείδωση των SO_2 και NO_2 . Η συγκέντρωση της αμμωνίας στην ατμόσφαιρα έχει εποχιακή διακύμανση, με μέγιστες τιμές τους καλοκαιρινούς μήνες όπου με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται ο ρυθμός εκπομπών αμμωνίας από τα εδάφη. Η ανομοιομορφία στη βιολογική δραστηριότητα κάθε περιοχής επηρεάζει αρκετά τις συνθήκες εκπομπής αμμωνίας. Από τα επτά γνωστά οξειδία του αζώτου (NO , NO_2 , NO_3 , N_2O , N_2O_3 , N_2O_4 και N_2O_5), δύο είναι εκείνα που είναι πιο άφθονα και κατέχουν σπουδαίο ρόλο στα προβλήματα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, το μονοξείδιο και το διοξείδιο του αζώτου. Για το λόγο αυτό έχει επικρατήσει, ο όρος “οξειδία του αζώτου” να χρησιμοποιείται για να δηλώσει μόνο τα δύο αυτά οξειδία.

Οι κυριότερες πηγές εκπομπών αμμωνίας (NH_3) και οξειδίων του αζώτου (NO_x) είναι:



Κύκλος του αζώτου (Ζάνης Πρόδρομος)

Καύσεις: Καύση ονομάζουμε την ταχεία ένωση μιας ουσίας με οξυγόνο που συνοδεύεται από έκλυση ακτινοβολίας και θερμότητας. Το άζωτο είναι αποθηκευμένο με την οργανική του μορφή στο ξύλο και τα φύλλα των δέντρων, και το μεγαλύτερο μέρος του ελευθερώνεται με τη θέρμανση, στην ατμόσφαιρα, ως NH_3 . Οι μεγαλύτερες εκπομπές αμμωνίας οφείλονται στο καύσιμο κάρβουνο. Οι εκπομπές NH_3 από καύσεις σε αυτοκίνητα είναι μικρές, ενώ, αντίθετα οι καύσεις βιομάζας αποδεικνύονται αρκετά σημαντική πηγή αμμωνίας. Η παραγωγή των οξειδίων του αζώτου (NO_x) γίνεται είτε από την οξείδωση του ατμοσφαιρικού αζώτου κατά τη διάρκεια της καύσης είτε κατά τη οξείδωση των αζωτούχων ενώσεων που περιέχονται στα καύσιμα. Οι εκπομπές NO_x ανά είδος καυσίμου, στην ατμόσφαιρα είναι:

Υλικό	NO_x (mg/MJ)
Ξύλο	116
Κάρβουνο (ανθρακίτης)	347
Πετ κωκ	421
Λιγνίτης	335
Λυματολάσπη	180
Μαζούτ	158
Ντήζελ	80
Βενζίνη	30
Φυσικό αέριο	33

Μέσες τιμές εκπεμπόμενων ρύπων (NO_x) ανά καύσιμο (Το 1 MJ αντιστοιχεί σε περίπου 0,28 Kwh)
Compilation of air pollutants factors AP/42, U.S. Environmental Protection Agency, 1998.

Αποσύνθεση περιττωμάτων και απεκκρίσεων: Πολύ μεγάλες ποσότητες αμμωνίας προέρχονται από την διάσπαση της ζωικής ουρίας σε NH_3 και CO_2 , καθώς και από

την αποικοδόμηση των ζωικών και ανθρώπινων περιττωμάτων. Σημαντική συμμετοχή στην αύξηση των ποσοτήτων αμμωνίας έχουν και οι ανθρώπινες απεκκρίσεις, αφού μεγάλο μέρος από την NH_3 μπορεί να διαφύγει προς την ατμόσφαιρα ακόμα και από τα αποχετευτικά δίκτυα.

Εκπομπές από εδάφη: Η αμμωνία αλληλεπιδρά με την υγρασία σύμφωνα με την ισορροπία που ακολουθεί:



Με αύξηση θερμοκρασίας, αυξάνονται οι ποσότητες αμμωνίας που γίνονται διαθέσιμες λόγω μικροβιακών δραστηριοτήτων και αυξάνεται η μερική πίεση της αμμωνίας στο έδαφος, μιας και εξατμίζεται το νερό. Αύξηση pH, αυξάνει τη συγκέντρωση των HO^- και μετατοπίζει την ισορροπία προς τα αριστερά διευκολύνοντας τις εκπομπές αμμωνίας από το έδαφος. Συνήθως η διαφυγή της αμμωνίας ευνοείται σε εδάφη με $\text{pH} > 6$. Αύξηση υγρασίας του εδάφους μετατοπίζει την ισορροπία προς τα δεξιά, δεσμεύοντας ισχυρά την αμμωνία στο έδαφος.

Νιτροποίηση και απονιτροποίηση στα εδάφη: Η ανάπτυξη της τεχνολογίας βοήθησε στην παρασκευή λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων που στοχεύουν στην αύξηση της παραγωγικότητας και στην προστασία της παραγωγής από διάφορους εχθρούς και ασθένειες. Σε λιπασμένα εδάφη παρατηρούνται αυξημένες εκπομπές NO_x . Η βιοχημική απελευθέρωση NO_x από το έδαφος εξαρτάται από τις επικρατούσες συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, λίπανση, βλάστηση και το είδος καλλιέργειας σε κάθε περιοχή). Η διαδικασία της νιτροποίησης υπολογίζεται ότι παράγει μεγαλύτερες ποσότητες NO_x από ότι η απονιτροποίηση, μιας και περιοχές με αμμωνιακά λιπάσματα εκπέμπουν περισσότερα NO_x από τις λιπασμένες με νιτρικά περιοχές.

Ηλεκτρικές εκκενώσεις στην ατμόσφαιρα: Οι αστραπές αποτελούν σημαντική πηγή NO_x . Σε δείγματα βροχοπτώσεων που ακολούθησαν μετά από καταιγίδες με αστραπές βρέθηκαν πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις νιτρικών από ότι στις κλασσικές βροχοπτώσεις. Αυτό αποδίδεται στην αυξημένη παραγωγή NO_x λόγω των ηλεκτρικών εκκενώσεων.

Ωκεανοί: Έχουν πολύ μικρή συμμετοχή στην παραγωγή NO_x που οφείλεται στην διάσπαση νιτρικών σε NO , μέσω ηλιακής ακτινοβολίας. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις παρατηρούνται σε περιοχές με upwellings (υπάρχουν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις νιτρικών).

Στρατόσφαιρα: Μικρό ποσοστό NO_x , μέσω ανταλλαγών τροπόσφαιρας και στρατόσφαιρας.

(Ζάνης Πρόδρομος, Σημειώσεις για τη ρύπανση και χημεία της ατμόσφαιρας)

(Κομβόκης Γ. Βασίλειος, Διδακτορική διατριβή “Σύνθεση, χαρακτηρισμός και αξιολόγηση νέων νανοδομημένων καταλυτικών υλικών για διεργασίες μείωσης των οξειδίων του αζώτου από απαέρια βιομηχανικών μονάδων”)

(Κουσέρη Ευαγγελία, Διπλωματική εργασία “Συνεισφορά εντός κοίτης αποθέσεων κατσίγαρου στην ποιότητα του ποταμού Ευρώτα”)

(Μελάς Δ., Αλεξανδροπούλου Α., Αμοιρίδης Β., Κακαρίδου Μ. & Σουλακέλλης Ν., Οδηγός εκπαιδευτικών “Ατμοσφαιρική Ρύπανση”)

25. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η ανάπλαση της γης:

- επιβαρύνουν το περιβάλλον
- προσφέρουν καλύτερη ανθρώπινη διαβίωση
- συμμετέχουν στις εκπομπές σωματιδίων
- συντελούν σε όλα τα παραπάνω

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	57	9,2%	8	7,6%	-1,6%
b.	78	12,6%	21	20,0%	7,4%
c.	14	2,2%	2	1,9%	-0,3%
d.	451	72,7%	74	70,5%	-2,2%
Πολλαπλές επιλογές	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Αναπάντητες	19	3,1%	0	0,0%	-3,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 47: Απάντηση της 25ης ερώτησης, Γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ανάπλαση της γης

Τεκμηρίωση

Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η ανάπλαση της γης προσφέρουν καλύτερη ανθρώπινη διαβίωση, αλλά επιβαρύνουν το περιβάλλον και συμβάλλουν στις εκπομπές σωματιδίων.

Ο σχηματισμός του εδάφους είναι μια εξαιρετικά αργή διεργασία. Το έδαφος, μας χαρίζει τροφή, βιομάζα και πρώτες ύλες. Επίσης, αποθηκεύει, διηθεί και μετασχηματίζει πολλές ουσίες, μεταξύ των οποίων νερό, θρεπτικά συστατικά και άνθρακα. Ωστόσο, το έδαφος απειλείται από πολλές διεργασίες, όπως η διάβρωση, η μείωση της οργανικής ύλης, η μείωση της βιοποικιλότητας, οι πλημμύρες, οι κατολισθήσεις και η ρύπανση. Σημαντική αιτία ρύπανσης του εδάφους είναι η υπερεκμετάλλευση της γης για σκοπούς παραγωγής γεωργικών προϊόντων, όπου το έδαφος και το υπέδαφος υφίστανται αλλοίωση σε βάθος μερικών μέτρων από λιπάσματα, φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα. Η διείσδυση μολυσματικών ουσιών στο έδαφος, μέσω καλλιεργειών παραγωγής τροφίμων και ζωοτροφών επηρεάζει την ασφάλεια των τροφίμων και των ζωοτροφών και έμμεσα την υγεία και ασφάλεια των ανθρώπων. Η μετατροπή ενός άγριου βιότοπου σε καλλιεργήσιμη γη μειώνει τους οργανισμούς και την άγρια ζωή μέσω της διάβρωσης και της ιζηματογένεσης, των επιδράσεων των φυτοφαρμάκων, της εξαφάνισης των παρόχθιων φυτών και της εκτροπής του ύδατος. Επίσης, το έδαφος μολύνεται από τοξικές ουσίες, ρύπους, πλαστικά αντικείμενα, σκουπίδια κ.λπ. Άλλες αιτίες ρύπανσης του εδάφους είναι οι ρύποι της ατμόσφαιρας και η όξινη βροχή, η οποία επηρεάζει άμεσα την ποιότητά του και έμμεσα επιδρά στη βλάστηση, τα δάση και τη γεωργική παραγωγή.

Ο άνθρωπος για να καλύψει τις ανάγκες του και να ζήσει σε ένα ποιοτικό βιοτικό επίπεδο, εξασφαλίζει με τη μετατροπή της γης την κατοικία του, μεταποιεί τη γη σε δρόμους για την οδική μετακίνηση του, εξάγει από το υπέδαφος πρώτες ύλες τις οποίες μετασχηματίζει παράγοντας διάφορα προϊόντα για επιβίωση και άνεση, καλλιεργεί τη γη για την παραγωγή της τροφής του κ.ά. Η αειφορική γεωργία προσφέρει καινοτομικές και οικονομικά βιώσιμες ευκαιρίες στους αγρότες, στους εργαζόμενους, στους καταναλωτές, στους διαμορφωτές της πολιτικής και σε όσους συμμετέχουν σε ολόκληρη την τροφική αλυσίδα. Όταν οι φυσικοί πόροι καταναλώνονται σε βιώσιμα επίπεδα, οι άνθρωποι μπορούν να συνεχίσουν να καταναλώνουν από αυτούς και στα επόμενα χρόνια, ενώ όταν οι φυσικοί πόροι χρησιμοποιούνται σε μη βιώσιμα επίπεδα, αργά ή γρήγορα θα εξαντληθούν.

Τα αιωρούμενα σωματίδια (Particulate Matter) είναι εναιωρήματα στερεών ή υγρών σωματιδίων στον αέρα. Διακρίνονται σε πρωτογενή που εκπέμπονται απ' ευθείας στην ατμόσφαιρα (καπνιά, σκόνη, θαλάσσια σωματίδια) και δευτερογενή που

σχηματίζονται μέσω χημικών αντιδράσεων. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η ανάπλαση της γης έχουν σαν αποτέλεσμα εκπομπές σωματιδίων ορυκτής σκόνης αλλά και οργανικού μαύρου άνθρακα από τις τυχόν καύσεις. Οι εκπομπές αερίων από τις καύσεις ή την αλλαγή βλάστησης, επηρεάζουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας.

(Βασάλα Παρασκευή, Διδακτορική Διατριβή “Η διάβρωση του εδάφους ως παράδειγμα διδασκαλίας στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση”)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Σφακιανάκη Μαρία, Μαγάλιου Καλλιόπη & Μπότσαρης Ιωάννης, Έδαφος, Διάβρωση, Ερημοποίηση, Ρύπανση)

26. Η επιβίωση της θαλάσσιας ζωής το χειμώνα, οφείλεται κυρίως:

- στα συνεχή θαλάσσια ρεύματα
- στη διαφορά πυκνότητας νερού και πάγου
- στο φαινόμενο του υπερτροφισμού

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	286	46,1%	69	65,7%	19,6%
b.	276	44,5%	26	24,8%	-19,7%
c.	28	4,5%	9	8,6%	4,1%
Πολλαπλές επιλογές	5	0,8%	0	0,0%	-0,8%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	1	0,9%	0,9%
Αναπάντητες	25	4,1%	0	0,0%	-4,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 48: Απάντηση της 26ης ερώτησης. Επιβίωση θαλάσσιας ζωής το χειμώνα

Τεκμηρίωση

Η πυκνότητα του θαλασσινού νερού είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας και της αλατότητας. Το θαλασσινό νερό έχει μέγιστη πυκνότητα στους 4 °C K και διογκώνεται αν ψυχθεί κάτω από αυτή τη θερμοκρασία. Ο όγκος του νερού αυξάνεται όταν παγώνει σε αντίθεση με πολλά υγρά. Δηλαδή το νερό διαστέλλεται. Αυτό σημειώνει μικρότερη πυκνότητα του πάγου σε σχέση με το υγρό νερό.

Το γεγονός ότι ο πάγος είναι λιγότερο πυκνός από το νερό σημαίνει ότι κατά την πήξη, ο πάγος σχηματίζεται στην κορυφή του υδάτινου όγκου. Έτσι το νερό παγώνει στην επιφάνεια των λιμνών και των ποταμών, ενώ βαθύτερα υπάρχει το νερό σε υψηλότερη θερμοκρασία. Αυτό έχει σημαντικές προεκτάσεις τόσο για τον καιρό όσο και για την υδρόβια ζωή που εξακολουθεί να υπάρχει κάτω από την παγωμένη επιφάνεια των υδατοσυλλογών. Όταν πάνω στη μάζα του νερού σχηματίζεται πάγος, τότε αυτός μονώνει το υποκείμενο νερό από τον ψυχρό αέρα και περιορίζει την παραπέρα πήξη του νερού. Από αυτό εξαρτάται η επιβίωση των ψαριών το χειμώνα.

Εάν ο πάγος ήταν πυκνότερος από το νερό, τότε ο πάγος θα βυθιζόταν και το νερό θα πάγωνε από τον πυθμένα προς τα πάνω. Έτσι χωρίς μονωτική ασπίδα στην επιφάνεια του υδάτινου όγκου, θα μετατρέποταν όλο το νερό σε πάγο σκοτώνοντας κάθε υδρόβιο ζώο.

(Ebbing & Gammon, Γενική Χημεία)

27. Ποιο γεγονός συμβάλει περισσότερο στο λιώσιμο των πάγων;

- Η μετακίνηση των θαλάσσιων ρευμάτων
- Τα φαινόμενα El Nino και La Nina
- Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Οι παγκόσμιες πυρηνικές δοκιμές

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	21	3,4%	11	10,5%	7,1%
b.	80	12,9%	19	18,1%	5,2%
c.	486	78,4%	68	64,7%	-13,7%
d.	15	2,4%	7	6,7%	4,3%
Πολλαπλές επιλογές	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Αναπάντητες	15	2,4%	0	0,0%	-2,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 49: Απάντηση της 27ης ερώτησης. Λιώσιμο των πάγων**Τεκμηρίωση**

Υπεύθυνες για την κλιματική αλλαγή θεωρούνται κυρίως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (συμβάλλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη) με πρωτεύοντα ρόλο αυτόν του διοξειδίου του άνθρακα. Οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) παρουσιάζουν αυξητική πορεία τις τελευταίες δεκαετίες κυρίως λόγω της καύσης ορυκτών καυσίμων καθώς και της καύσης - αποψίλωσης των δασών (ανθρωπογενείς δραστηριότητες). Η αυξημένη συγκέντρωση του CO₂ εμποδίζει τη μεγάλου μήκους κύματος υπέρυθη ακτινοβολία (IR) να διαφύγει στο διάστημα, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει τη μικρού μήκους κύματος υπεριώδη ακτινοβολία (UV) να περάσει στη γη κατά τη διάρκεια της ημέρας με αποτέλεσμα την ανατροπή του ισοζυγίου και τη μεταβολή της θερμοκρασίας (αυξητικά). Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη επηρεάζει την αύξηση εμφανίσεων ακραίων καιρικών φαινομένων, τις μεταβολές στην βλάστηση και την ανακατανομή ειδών χλωρίδας και πανίδας, καθώς και την διαταραχή των ευαίσθητων σε μεταβολές φυσικών οικοσυστημάτων, συμβάλλοντας διαδοχικά και στο λιώσιμο των πάγων των πόλων της γης και κατά συνέπεια την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Αν και οι φυσικές διεργασίες έχουν την ικανότητα να μειώσουν την ταχύτητα αύξησης του ατμοσφαιρικού CO₂, δεν υπάρχει τρόπος να αφομοιωθεί όλο το ανθρωπογενές CO₂ στο μέλλον. Οι ωκεανοί έχουν ήδη απορροφήσει το 30-50% των εκπομπών CO₂, ενώ οι φυσικοί αποθηκευτικοί μηχανισμοί της γης έχουν πλέον κορεστεί.

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Μιχαλόπουλος Γεώργιος & Χριστοδουλοπούλου Λητώ, Ημερίδα “Διαχείριση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Ευκαιρίες για προστιθέμενη αξία στα ελληνικά γεωργικά προϊόντα.”)

28. Τα υδατικά οικοσυστήματα κινδυνεύουν από:

- τις μεταβολές της θερμοκρασίας των υδάτων
- τις μεταβολές του pH των υδάτων
- τις μεταβολές των συστατικών των υδάτων
- όλα τα παραπάνω

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	42	6,8%	7	6,7%	-0,1%
b.	37	6,0%	3	2,9%	-3,1%
c.	33	5,3%	5	4,7%	-0,6%
d.	494	79,7%	88	83,8%	4,1%
Πολλαπλές επιλογές	5	0,8%	0	0,0%	-0,8%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	2	1,9%	1,9%
Αναπάντητες	9	1,4%	0	0,0%	-1,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 50: Απάντηση της 28ης ερώτησης. Κίνδυνοι διατάραξης υδατικών οικοσυστημάτων

Τεκμηρίωση

Το νερό, βασικό συστατικό όλων των ζωντανών οργανισμών, κυκλοφορεί διαρκώς στον υδρολογικό κύκλο, και καλύπτει τα επτά δέκατα του γαλάζιου πλανήτη μας. Κάθε μεταβολή των συστατικών, της θερμοκρασίας ή του pH του νερού, υπονομεύει σημαντικούς κινδύνους στα οικοσυστήματα που βιώνουν σ' αυτό.

Η θερμοκρασία του νερού είναι μείζονος σημασίας φυσική παράμετρος με άμεσες επιπτώσεις στη διαλυτική του ικανότητα και στη διαμόρφωση της πυκνότητας του, συναρτήσεως της αλατότητας. Το κάθε υδατικό οικοσύστημα επιβιώνει σε ένα ιδανικό εύρος θερμοκρασιών μεταξύ μιας ελάχιστης και μιας μέγιστης τιμής. Ελάχιστα είναι εκείνα τα οικοσυστήματα που μπορούν να επιβιώσουν σε υψηλές ή σε απότομες αλλαγές της θερμοκρασίας που μπορεί να προέλθει από θερμική ρύπανση των νερών. Σημαντικές και απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας των υδάτων μπορούν να συμβούν από την εισροή θερμών βιομηχανικών αποβλήτων ή ποσότητας θερμών νερών ψύξης από σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η αύξηση της θερμοκρασίας των υδάτων έχει ως αποτέλεσμα την μείωση διαλυτότητας του οξυγόνου και την επιτάχυνση των διαφόρων αερόβιων βιολογικών διεργασιών. Οι απότομες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας επηρεάζουν τη βιολογική δραστηριότητα όλων των υδρόβιων οργανισμών που είναι προσαρμοσμένοι στις φυσιολογικές ημερήσιες και εποχιακές διακυμάνσεις.

Η ενεργός οξύτητα (pH) Η ενεργός οξύτητα ενός διαλύματος εξαρτάται από τη συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου και υποδηλώνει πόσο όξινο ή αλκαλικό είναι το διάλυμα σε μια συγκεκριμένη θερμοκρασία.. Το ουδέτερο σημείο της κλίμακας είναι σε pH = 7. Από το επτά και κάτω το νερό είναι όξινο, ενώ από το επτά και πάνω το νερό είναι βασικό. Το pH επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, τα πετρώματα, τη φωτοσύνθεση και τις ανθρώπινες δραστηριότητες και έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς οι υδρόβιοι οργανισμοί έχουν το δικό τους εύρος τιμών και παρουσιάζουν μικρή ανοχή στις μεταβολές του.

Το pH καθορίζει τη διαλυτότητα και την ιοντική μορφή των περισσότερων ουσιών που βρίσκονται διαλυμένες στα υδάτινα οικοσυστήματα. Η μείωση ή η αύξηση του pH είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη φωτοσύνθεση και την αναπνοή των διαφόρων οργανισμών και επομένως σχετίζεται άμεσα με την παραγωγικότητα βιομάζας.

Οι φυσιολογικές τιμές διακύμανσης pH στη θάλασσα κυμαίνονται από 6 – 9 ενώ για τα επιφανειακά νερά (λίμνες, ποτάμια) οι τιμές διακύμανσης είναι σχετικά υψηλότερες. Στα γλυκά και υφάλμυρα ύδατα, τιμές pH < 6,5 αρχίζουν να δημιουργούν σημαντικά προβλήματα στα υδατικά οικοσυστήματα, ενώ τιμές pH < 5 θανατώνουν όλους τους υδρόβιους οργανισμούς.

Κατάσταση νερού	pH
Όξινη περιοχή νερού	0 – 6,5
Περιοχή ουδέτερου νερού	6,5 – 7,5
Αλκαλικό νερό	8 – 14
Όρια διαβίωσης ψαριών γλυκού νερού	6 – 8
Επιθυμητά όρια για το πόσιμο νερό	6,5 – 8,5
Επιθυμητά όρια για νερό άρδευσης	6,5 – 8,4

Τιμές ενεργού οξυγόνου στο νερό, Συλλογή τιμών από τη βιβλιογραφία της ερώτησης

Η διαμόρφωση της σύστασης του νερού είναι αποτέλεσμα φυσικών, χημικών και βιολογικών διαδικασιών. Η ανθρώπινη επέμβαση στη σύσταση του υδατικού περιβάλλοντος (ξηρά και θάλασσα), είτε άμεσα με την απευθείας εισαγωγή χημικών και βιολογικών ουσιών, είτε έμμεσα επεμβαίνοντας στις φυσικές διαδικασίες που το επηρεάζουν, προκαλεί διαταραχή ή καταστροφή των οικοσυστημάτων του. Η ανθρώπινη επέμβαση προσδιορίζεται σε περιοχές με σημαντική χρήση της γης, όπως στις αστικοποιημένες περιοχές, μεταλλεία και αγροτικές περιοχές. Τα οξείδια του αζώτου και του θείου που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα (καύση πετρελαιοειδών), όταν διαλύονται στο νερό της βροχής, μετατρέπονται σε νιτρικό και θειικό οξύ και η βροχή γίνεται όξινη. Τα συστατικά της όξινης βροχής υποβαθμίζουν την ποιότητα των νερών στα οποία καταλήγουν και ευθύνονται για το θάνατο της υδρόβιας χλωρίδας και πανίδας. Ο φώσφορος και το άζωτο είναι βασικά στοιχεία για την ανάπτυξη των αλγών και η περιεκτικότητά τους στα νερά αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τον ευτροφισμό των υδάτων.

(Αλεξιάδου Μαρία, Επίδραση της Υγιεινής του Νερού στην Ποιότητα των Τροφίμων)

(Νταρακάς Ευθύμιος, Διεργασίες επεξεργασίας νερού και υγρών αποβλήτων)

(Στεφάνου Γ. Ευριπίδης, Χημεία Περιβάλλοντος Ι: Υδατική Χημεία)

29. Η ακτινοβολία που θεωρείται υπεύθυνη για τον καρκίνο του δέρματος είναι:

- η κοσμική ακτινοβολία
- η υπέρυθη ακτινοβολία
- η υπεριώδης ακτινοβολία
- η ορατή ακτινοβολία

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	2	0,3%	0	0,0%	-0,3%
b.	24	3,9%	10	9,5%	5,6%
c.	585	94,3%	95	90,5%	-3,8%
d.	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Πολλαπλές επιλογές	5	0,8%	0	0,0%	-0,8%
Αναπάντητες	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 51: Απάντηση της 29ης ερώτησης, Υπεύθυνη ακτινοβολία για τον καρκίνο του δέρματος

Τεκμηρίωση

Το φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας αποτελείται από τις τρεις ακόλουθες ζώνες:

1. Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) έχει φάσμα (100 - 370 nm), ασκεί σημαντική επίδραση στις βιοχημικές διεργασίες των οργανισμών και διαιρείται σε:

- UV-C (μικρού λ) 100 - 280 nm
- UV-B (μεσαίου λ) 280 - 315 nm
- UV-A (μεγάλου λ) 315 - 370 nm

Η υπεριώδης ακτινοβολία τύπου UV-A διεισδύει βαθιά στο δέρμα με αποτέλεσμα τη μείωση της ελαστικότητας του δέρματος και την πρόωγη γήρανση.

Η υπεριώδης ακτινοβολία τύπου UV-B είναι η κυριότερη μεταλλαξιογόνος ακτινοβολία, προκαλώντας άμεσα βλάβη στο DNA του κυττάρου. Εκτεταμένη έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει οξείες και χρόνιες βλάβες στο δέρμα (καρκίνος του δέρματος), τα μάτια και το ανοσοποιητικό σύστημα. Τα επιθηλιώματα είναι οι πιο συνηθισμένες περιπτώσεις καρκίνου του δέρματος και εμφανίζονται σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες στον ήλιο (αυτιά, πρόσωπο, λαιμός, μπράτσα), ενώ τα μελανώματα είναι επιθετικά, κάνουν μεταστάσεις και μπορούν να εμφανιστούν σε οποιοδήποτε περιοχή του σώματος.

2. Η υπέρυθρη ακτινοβολία (IR) έχει φάσμα πέρα από το ορατό (> 770 nm) και τείνει να μεταβάλει την παλμική ή περιστροφική κίνηση των μορίων. Η υπέρυθη ακτινοβολία δεν προκαλεί φωτοχημικές επιδράσεις αλλά ακαθόριστο θερμικό αποτέλεσμα που προκαλεί πρόσκαιρο ερύθημα (θερμικό ερύθημα).

3. Η ορατή ακτινοβολία είναι μία στενή περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (400 - 770 nm) όπου η ακτινοβολία έχει την κατάλληλη ενέργεια ώστε να αλληλεπιδράσει με μόρια στο αμφιβληστροειδή για να μας δώσει την όραση. Συμπίπτει με την περιοχή των μηκών κύματος στην οποία ο ήλιος εκπέμπει τη μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας. Η ορατή ζώνη περιλαμβάνει όλα τα χρώματα της Τριδας (Εγγύς υπεριώδες έως εγγύς υπέρυθρο).

(Ebbing & Gammon, Γενική Χημεία)

(<http://www.uvnet.gr>)

(Στρατηγός & Αντωνίου, Οι φωτοχημικές βλάβες του DNA και ο ρόλος τους στις βιολογικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στο δέρμα)

30. Σωματίδια βλαβερά για την υγεία του ανθρώπου έχουν κυρίως διαστάσεις:

- a. μεγαλύτερες από 1 mm
- b. μεγαλύτερες από 1 μm
- c. μικρότερες από 1 μm

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	51	8,2%	11	10,5%	2,3%
b.	93	15,0%	19	18,1%	3,1%
c.	399	64,3%	67	63,8%	-0,5%
Πολλαπλές επιλογές	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Δεν γνωρίζω	1	0,2%	8	7,6%	7,4%
Αναπάντητες	75	12,1%	0	0,0%	-12,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 52: Απάντηση της 30ης ερώτησης. Μέγεθος βλαβερών σωματιδίων

Τεκμηρίωση

Οι επιπτώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων στην υγεία αφορούν κυρίως το αναπνευστικό σύστημα. Τα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 0,1 μm είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία καθώς είναι αρκετά μικρά ώστε να διαπερνούν τις μεμβράνες της αναπνευστικής οδού και να εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος ή να μεταφέρονται μέσω των οσφρητικών νεύρων στον εγκέφαλο. Τα προβλήματα υγείας, νοσηρότητα και θνησιμότητα, που προκαλούν τα αιωρούμενα εισπνεόμενα σωματίδια, ιδιαίτερα με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερο των 1 μm (Particulate Matter) έχουν τεκμηριωθεί με πρόσφατες επιδημιολογικές έρευνες. Με την εισπνοή τα σωματίδια εισέρχονται στις πνευμονικές κυψελίδες και αεραγωγούς όπου εγκλωβίζονται λόγω του μικρού μεγέθους και των φυσικοχημικών τους ιδιοτήτων.

Τα αιωρούμενα σωματίδια εκπέμπονται σε σημαντικές ποσότητες από τα τροχοφόρα, τις βιομηχανίες που καίνε μαζούτ και ντίζελ για θέρμανση και ενέργεια και άλλες διεργασίες σε αστικές περιοχές (τριβή ελαστικών, φθορά κτιρίων, γαιώδης σκόνη, κλπ). Τα μικρά σωματίδια παραμένουν αιωρούμενα και μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις. Η πορώδης επιφάνεια των σωματιδίων μπορεί να εισροφήσει βαρέα μέταλλα, θειικά και νιτρικά άλατα, πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες και άλλες τοξικές και καρκινογόνες χημικές ουσίες.

Η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα που αναπνέουμε διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην υγεία και στη ποιότητα της ζωής. Παγκοσμίως, η ατμοσφαιρική ρύπανση θεωρείται υπεύθυνη για μεγάλο αριθμό θανάτων, αλλά και ασθενειών του αναπνευστικού και καρδιαγγειακού συστήματος.

(Poeschl Ulrich, Atmospheric Aerosols: Composition, Transformation, Climate and Health Effects)

(Βαλαβανίδης Αθανάσιος, Οικοτοξικολογία και Περιβαλλοντική Τοξικολογία, Ερευνητική μεθοδολογία για την εκτίμηση οικολογικού κινδύνου από επικίνδυνες χημικές ουσίες)

(Σαχινίδης Συμεών, Ζεμπεκάκης Παντελής & Κεμετζή Αικατερίνη, Ο ρόλος των αιωρούμενων σωματιδίων της ατμόσφαιρας και του όζοντος στη διαμόρφωση του κλίματος. Οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου.)

31. Τι είναι τα aerosols;

- σπρέι οικιακής χρήσης
- αερολύματα
- εντομοαπωθητικά

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	283	45,6%	58	55,2%	9,6%
b.	189	30,5%	24	22,9%	-7,6%
c.	130	21,0%	23	21,9%	0,9%
Πολλαπλές επιλογές	6	1,0%	0	0,0%	-1,0%
Αναπάντητες	12	1,9%	0	0,0%	-1,9%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 53: Απάντηση της 31ης ερώτησης, Η έννοια των aerosols

Τεκμηρίωση

Ανάμεσα στα σπρέι οικιακής χρήσης (κυρίως εντομοκτόνα) υπάρχουν κάποια με την επωνυμία aerosol, γεγονός που προκαλεί σύγχυση στους χρήστες τους οι οποίοι έχουν την εντύπωση ότι τα aerosols είναι σπρέι οικιακής χρήσης. Η χρήση αυτών των σπρέι πρέπει να γίνεται με απομάκρυνση όλων των τροφίμων, ενώ οι επιφάνειες που ψεκάζονται πρέπει να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται.

Τα αερολύματα (aerosols) είναι εναιωρήματα σωματιδίων σε αερομεταφερόμενα σταγονίδια νερού που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα (ατμοσφαιρικοί ρύποι). Είναι άθροισμα υγρών ή και στερεών σωματιδίων που αιωρούνται σε ένα αέριο μέσο αρκετό χρόνο ώστε να παρατηρηθούν ή να μετρηθούν, με διάμετρο από μερικά nm μέχρι 100 μm. Τα aerosols σκεδάζουν και απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις οπτικές ιδιότητες της ατμόσφαιρας. Ο βαθμός επίδρασης τους εξαρτάται από την συγκέντρωση και το μέγεθος των σωματιδίων, τη χημική τους σύσταση και την περιεκτικότητά τους σε νερό. Τα ατμοσφαιρικά αεροζόλ επιδρούν στην υγεία των διαφόρων οικοσυστημάτων και έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο κλίμα της περιοχής δράσης τους.

Τα εντομοαπωθητικά είναι φυσικά και χημικά παρασκευάσματα που κρατούν μακριά τα έντομα από τους χώρους ή ακόμα και από την ανθρώπινη επιδερμίδα. Το μείγμα αυτά αποτελούνται από φυσικές ή χημικές ουσίες που στοχεύουν στην απώθηση των εντόμων. Η χρήση των εντομοαπωθητικών είναι αρκετά ανεκτική από τον άνθρωπο. Ωστόσο, είναι πιθανό τα σκευάσματα αυτά να επηρεάσουν ανθρώπους που υποφέρουν από χρόνια πνευμονικό νόσημα, όπως το άσθμα, προκαλώντας τους κρίση. Η συχνή τους χρήση είναι επίσης πιθανό να προκαλέσει και δερματίτιδες.

(<http://en.wikipedia.org>)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Κέντρου Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων “ΚΕΕΛΠΝΟ”)

32. Οι παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές οφείλονται κατά κύριο λόγο:

- στη διασπορά βαρέων μετάλλων
- στην δημιουργία των νιτρικών ριζών
- στην αύξηση του τροποσφαιρικού όζοντος
- στην περιορισμένη δυνατότητα της φύσης να αποθηκεύει το CO₂
- στα αερολύματα

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	12	1,9%	5	4,7%	2,8%
b.	15	2,4%	3	2,9%	0,5%
c.	97	15,6%	21	20,0%	4,4%
d.	319	51,5%	40	38,1%	-13,4%
e.	124	20,0%	36	34,3%	14,3%
Πολλαπλές επιλογές	11	1,8%	0	0,0%	-1,8%
Αναπάντητες	42	6,8%	0	0,0%	-6,8%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 54: Απάντηση της 32ης ερώτησης, Κύρια αιτία των κλιματικών αλλαγών

Τεκμηρίωση

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα με την εκπονή των καταναλωτών οξυγόνου, με τη φυσική διεργασία της έκρηξης των ηφαιστειών και με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες CO₂, κατά τις διεργασίες καύσης, για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του ανθρώπου (καύσεις ορυκτών καυσίμων, πυρκαγιές, ανάπλαση γης κ.ά.). Στα υδάτινα οικοσυστήματα το CO₂ βρίσκεται διαλυμένο υπό μορφή ανθρακικών (CO₃²⁻) και όξινων ανθρακικών (HCO₃⁻) αλάτων.

Το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να αποθηκευτεί σε ωκεανούς και ηπειρωτικά οικοσυστήματα (ιζήματα και πετρώματα). Η φυσική διεργασία της δέσμευσης και αποθήκευσης του CO₂ σε υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς (ταμιευτήρες) χερσαία ή υποθαλάσσια έχει πλέον κορεστεί με αποτέλεσμα την αύξηση του ατμοσφαιρικού CO₂. Η αύξηση του CO₂ στην ατμόσφαιρα οδηγεί στην μείωση της εξερχόμενης υπέρυθρης ακτινοβολίας και κατά συνέπεια στην θέρμανση της τροπόσφαιρας. Άρα, οι εκπομπές CO₂ συμβάλουν στο φαινόμενο της υπερθέρμανσης του πλανήτη και κατ' επέκταση των κλιματικών αλλαγών που αυτή επιφέρει.

Η παραγωγή του όζοντος στην τροπόσφαιρα γίνεται φωτοχημικά ($\lambda < 424 \text{ nm}$) και κυρίως μέσω της μετατροπής του NO₂ σε NO. Το όζον επιδρά σημαντικότερα στην τροποσφαιρική χημεία διότι ευθύνεται για την παραγωγή των νιτρικών ριζών που αποτελούν σημαντικό οξειδωτικό συστατικό της ατμόσφαιρας. Παρ' όλο που το CO₂ είναι το κύριο αέριο στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (με συμμετοχή 48%), το μόριο του όζοντος είναι 1.200 φορές αποτελεσματικότερο σ' αυτό το φαινόμενο απ' ότι το μόριο του CO₂.

Οι νιτρικές ρίζες λαμβάνουν μέρος σε οξειδωτικές αντιδράσεις της τροπόσφαιρας με αποτέλεσμα να επηρεάζουν σημαντικά τη σύσταση της. Η παρουσία των νιτρικών ριζών περιορίζεται κατά τις νυκτερινές ώρες, καθώς την ημέρα καταστρέφονται από την ακτινοβολία. Οι νιτρικές ρίζες αποτελούν σημαντικά οξειδωτικά της κατώτερης τροπόσφαιρας, οι οποίες παράγονται από το όζον, μέσω της αντίδρασης:



Τα βαρέα μέταλλα είναι μια ευρεία κατηγορία τοξικών στοιχείων που βρίσκονται στον περιοδικό πίνακα μεταξύ του χαλκού και του υδραργύρου με ατομικές μάζες ανάμεσα στις τιμές 60.546 και 200.590 amu και ειδικό βάρος μεγαλύτερο του 4.0 g/cm³. Περιλαμβάνει όλα τα μέταλλα εκτός το κάλιο, νάτριο, ασβέστιο και μαγνήσιο. Ενώ τα βαρέα μέταλλα δεν συμμετέχουν στις κλιματικές αλλαγές, έχουν σημαντική περιβαλλοντική σημασία διότι σε συγκεκριμένες ποσότητες είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των οργανισμών, σε μεγαλύτερες αναστέλλουν ή υποβαθμίζουν ορισμένες λειτουργίες των ζώντων οργανισμών ενώ σε πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις επιφέρουν ακόμη και το θάνατο των οργανισμών.

Γενικότερα, η συνολική επίδραση των αερολυμάτων συνεισφέρει στην μείωση της θερμοκρασίας του πλανήτη.

(Forstner U. & Wittmann, Metal Pollution in the Aquatic Environment)

(Κανακίδου Μαρία, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

(Βαλαβανίδης Αθ. & Βλαχογιάννη Θ., Οικοτοξικολογία και περιβαλλοντική τοξικολογία, Διαχείριση Οικοσυστημάτων, Εκτίμηση Οικολογικού Κινδύνου)

33. Η συνολική επίδραση των αερολυμάτων στο κλίμα της γης, είναι:

- η αύξηση της θερμοκρασίας
- η μείωση της θερμοκρασίας
- ότι δεν επιφέρουν μεταβολή της θερμοκρασίας

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	504	81,3%	87	82,9%	1,6%
b.	20	3,2%	6	5,7%	2,5%
c.	63	10,2%	12	11,4%	1,2%
Δεν γνωρίζω	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Αναπάντητες	32	5,1%	0	0,0%	-5,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 55: Απάντηση της 33ης ερώτησης, Συνολική επίδραση αερολυμάτων στο κλίμα της γης

Τεκμηρίωση

Τα αερολύματα (αιωρούμενα σωματίδια) μπορεί να προέρχονται από φυσικές πηγές, όπως είναι η σκόνη από τις ηπείρους, η ηφαιστειακή σκόνη και άλατα από τους ωκεανούς, ή να προέρχονται από ανθρωπογενείς πηγές (μεταφορές, βιομηχανικές δραστηριότητες).

Τα αερολύματα σκεδάζουν το ηλιακό φως απομακρύνοντας μέρος της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας, με αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας. Ταυτόχρονα, σε περιοχές που επικρατούν οι καύσεις (βιομηχανικές ζώνες, πυρκαγιές κ.ά.) τα αερολύματα απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία, μέσω του στοιχειακού άνθρακα με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας. Η συνολική όμως επίδραση των αερολυμάτων, μέσω της σκέδασης και της δημιουργίας των σύννεφων, είναι η συνολική μείωση της θερμοκρασίας του πλανήτη σε αντίθεση με τα αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου που προκαλούν την υπερθέρμανση του.

(Μιχαλόπουλος Νικόλαος, Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας)

34. Οι μεγαλύτερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x) προέρχονται:

- από βιομηχανικές και πυκνοκατοικημένες περιοχές
- από ωκεανούς, λίμνες και ποτάμια
- από ηφαιστειακούς χώρους και κεραυνούς

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	547	88,2%	89	84,8%	-3,4%
b.	14	2,3%	2	1,9%	-0,4%
c.	31	5,0%	13	12,4%	7,4%
Πολλαπλές επιλογές	3	0,5%	0	0,0%	-0,5%
Δεν γνωρίζω	0	0,0%	1	0,9%	0,9%
Αναπάντητες	25	4,0%	0	0,0%	-4,0%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 56: Απάντηση της 34ης ερώτησης, Κυριότερες πηγές εκπομπής οξειδίων του αζώτου

Τεκμηρίωση

Τεράστιες ποσότητες ρυπογόνων ουσιών εκλύονται καθημερινά στην ατμόσφαιρα από τα παραγόμενα στερεά, υγρά και αέρια απόβλητα των καύσεων. Εκτός από την αιωρούμενη τέφρα, εκπομπές οξειδίων του αζώτου και θείου, επιβαρύνουν σημαντικά

το περιβάλλον. Οι εκπομπές αυτές προέρχονται σε μεγάλο βαθμό από την καύση λιγνίτη, πετρελαίου ή υγραερίου και ευθύνονται για την δημιουργία του φαινομένου της όξινης βροχής, φωτοχημικής ομίχλης κ.ά.

Τα οξείδια του αζώτου (γνωστά ως NOx) και ιδιαίτερα τα NO και NO₂, είναι από τους βασικότερους αέριους ρύπους. Οι δευτερογενείς ρύποι σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα από τους πρωτογενείς με χημικές αντιδράσεις που γίνονται είτε μεταξύ τους είτε με τα φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας με συμμετοχή του ηλιακού φωτός, της θερμοκρασίας και της υγρασίας.

Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει τα ποσοστά προέλευσης των παγκοσμίως παραγόμενων εκπομπών NOx:

Πηγές NOx εκπομπών	Συνεισφορά των NOx στην ατμοσφαιρική ρύπανση	
	10 ⁶ ton NOx / έτος	% ποσοστό
Καύση λιγνίτη - πετρελαίου	10 - 22	28,5 - 44
Καύση βιομάζας	~ 20	40 - 57
Κερανοί	3 - 4	8 - 8,5
Στρατόσφαιρα	~ 1,6	3 - 4,5
Οξείδωση αμμωνίας	0,6 - 2,5	1,5 - 5
Έδαφος	0 - 8	-

Πηγές εκπομπών NOx, Πηγή: Διατριβή της Νικολοπούλου Αθανασίας, Πάτρα, 2009

Τα οξείδια του αζώτου (NOx) παράγονται από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, τους κινητήρες εσωτερικής καύσης και τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Το διοξείδιο του αζώτου αποτελεί τον κύριο ρύπο του νέφους και κατά την οξείδωση του παράγει HNO₃ που είναι ένα από τα δύο κύρια συστατικά της όξινης βροχής. Σε υψηλές συγκεντρώσεις, βλάπτει ανθρώπους και βλάστηση.

Τα NOx προέρχονται κυρίως από τα καυσαέρια κινητήρων (ντίζελ και βενζίνης) και από καυστήρες (Boilers) που χρησιμοποιούνται στους σταθμούς παραγωγής ενέργειας. Σε διεθνή κλίμακα, υπολογίζεται ότι 85 – 99 εκατομμύρια τόνοι αζώτου εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα, εκ των οποίων το 1/3 προέρχεται από φυσικές διεργασίες και τα υπόλοιπα από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Οι κύριες πηγές εκπομπής των NOx βρίσκονται σε αστικές και πυκνοκατοικημένες περιοχές και βλάπτουν την υγεία στις μεγαλουπόλεις.

Τα τελευταία χρόνια, οι κυβερνήσεις έχουν θεσπίσει νόμους για την προστασία του περιβάλλοντος, κυρίως από τους αέριους ρύπους των παραγόμενων οξειδίων του αζώτου και θείου. Η νομοθεσία επίσης αναγκάζει τους τελικούς χρήστες (π.χ. αυτοκινητοβιομηχανίες, ναυτιλιακές εταιρείες, σταθμούς παραγωγής ενέργειας κ.ά.) να ελέγχουν συνεχώς τις εκπομπές (από μηχανήματα, εργοστάσια, σταθμούς) και να κάνουν τις ανάλογες μετατροπές ή ρυθμίσεις ώστε αυτά να ικανοποιούν τις αντίστοιχες νομοθεσίες.

(Ιωάννου Μάριος, Διπλωματική Εργασία “Πειραματική Διερεύνηση και ανάπτυξη δειγματολήπτη για ταχεία δειγματοληψία των οξειδίων του αζώτου (NOx) σε αέρια καύσης”)

(Νικολοπούλου Αθανασία, Διατριβή Ειδίκευσης “Φωτοκαταλυτική διάσπαση αέριων ρύπων NOx με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών”)

35. Οι κύριες πηγές εκπομπής διοξειδίου του θείου (SO₂) στην ατμόσφαιρα, είναι:

- ανθρωπογενούς προέλευσης
- βιογενούς προέλευσης

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	497	80,1%	83	79,0%	-1,1%
b.	103	16,6%	22	21,0%	4,4%
Πολλαπλές επιλογές	1	0,2%	0	0,0%	-0,2%
Αναπάντητες	19	3,1%	0	0,0%	-3,1%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 57: Απάντηση της 35ης ερώτησης, Είδος πηγών εκπομπής διοξειδίου του θείου

Τεκμηρίωση

Το διοξείδιο του θείου (SO₂) είναι αέριο τριατομικό, άχρωμο και άοσμο σε χαμηλές συγκεντρώσεις, αλλά με ισχυρή οσμή σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από 500 ppbv. Αν λάβουμε υπόψη τις ποσότητες SO₂ που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα, όσο και τις επιπτώσεις, που έχει το SO₂ τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον, μπορεί να θεωρηθεί ως ένας από τους κυριότερους ρύπους στην ατμόσφαιρα. Κυριότερες πηγές του SO₂ είναι η καύση ορυκτών καυσίμων, τα ηφαίστεια, η οξείδωση του υδρόθειου και του διμεθυλοσουλφιδίου.

Οι Andreae & Jaeschke (1992) και Smith & Andres (2004) θεωρούν ότι οι ανθρωπογενείς εκπομπές θείου είναι πολύ μεγαλύτερες από τις φυσικές εκπομπές. Το 80% των ανθρωπογενών εκπομπών SO₂ προέρχεται από την καύση ορυκτών καυσίμων από σταθερές πηγές (βιομηχανία, θέρμανση). Από αυτό, το 85% αποτελεί εκπομπές από σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ενώ μόνο το 2% οφείλεται στις εκπομπές του τομέα των μεταφορών. Σημαντικές πηγές αποτελούν επίσης τα εργοστάσια επεξεργασίας χαλκού, οι βιομηχανίες που παράγουν προϊόντα με πρώτες ύλες γαιάνθρακα ή αργό πετρέλαιο για την παραγωγή βιομηχανικής θερμότητας (διωλιστήρια πετρελαίου, παρασκευή τσιμέντου, χαρτοβιομηχανίες και επεξεργασία μετάλλων).

Η κατανομή των ανθρωπογενών εκπομπών διοξειδίου του θείου σε παγκόσμια κλίμακα δεν είναι ομοιόμορφη. Ο κύριος όγκος τους εντοπίζεται σύμφωνα με τους Andres & Kasgnoc (1998) στο βόρειο ημισφαίριο του πλανήτη. Υπολογίζεται μάλιστα ότι το 90% των ανθρωπογενών θεικών εκπομπών προέρχεται από το βόρειο ημισφαίριο, ενώ αντίθετα οι φυσικές εκπομπές, σύμφωνα με τον Bates et al. (1992) είναι κατανεμημένες στα δύο ημισφαίρια.

Οι βιογενείς εκπομπές διοξειδίου του θείου στην ατμόσφαιρα είναι τριών ειδών:

Γεωθερμικές: Οι μεγάλες ηφαιστειακές εκρήξεις εισάγουν στη στρατόσφαιρα μεγάλες ποσότητες λεπτής ηφαιστειακής στάχτης και ηφαιστειακών αερίων (SO₂, CO₂ και H₂O). Ενώ το κύριο μέρος της ηφαιστειακής στάχτης απομακρύνεται πολύ γρήγορα, το διοξείδιο του θείου μένει για μεγάλο χρονικό διάστημα στο στρατοσφαιρικό αερόλυμα όπου μετατρέπεται σε θειικά σωματίδια που ανακλούν έντονα το φως του ήλιου και αυξάνουν την απορροφητικότητα φωτός. Η εκπομπή διοξειδίου του θείου από ηφαίστεια θεωρείται πολύ σημαντική, λόγω της εισόδου του αερίου στην στρατόσφαιρα εξαιτίας του μεγάλου ύψους στο οποίο εκτοξεύεται κατά τις μεγάλες εκρήξεις και εξαιτίας της ατμοσφαιρικής μεταφοράς.

Θαλάσσια υδροσταγονίδια: Τα θαλάσσια υδροσταγονίδια εξατμίζονται και σχηματίζουν πάνω από την θάλασσα μικρά σωματίδια που αποτελούνται από ιόντα Na⁺, Cl⁻ και SO₄²⁻. Το ποσό των θεικών ριζών που εκλύεται με αυτόν τον τρόπο στην ατμόσφαιρα επιστρέφει στο μεγαλύτερο ποσοστό του στη θάλασσα ενώ μόνο το 10% μεταφέρεται κι εναποτίθεται στην ξηρά.

Βιολογικές: Οι βιολογικώς εκπεμπόμενες θεικές ενώσεις αποτελούν την κυριότερη πηγή φυσικώς παραγόμενου θείου στην ατμόσφαιρα. Οι εκτιμήσεις του ετησίου παραγόμενου ποσού παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές, λόγω της ποικιλίας των επιφανειών και των κλιματικών συνθηκών. Οι βιολογικές εκπομπές περιλαμβάνουν δύο κύριες διαδικασίες, την αποσύνθεση των οργανικών θεικών ενώσεων από μικροοργανισμούς, μικρόβια και φύκια, σε αερόβιο ή αναερόβιο περιβάλλον και την μετατροπή του θείου από συγκεκριμένα μικρόβια σε αποκλειστικά αναερόβιο περιβάλλον. Και οι δύο διαδικασίες απαιτούν την παρουσία οργανικής ύλης και υγρασίας.

Ανθρωπογενείς πηγές	79 Tg S/έτος
Καύση άνθρακα	43,5
Καύση πετρελαιοειδών	20,0
Καύση ξύλου	1,0
Μεταλλουργικές δραστηριότητες	9,0
Παραγωγή H ₂ SO ₄	1,0
Δυλιστήρια	4,5
Βιογενείς πηγές	30 Tg S/έτος
Θάλασσα	18,0
Έδαφος	0,1
Βλάστηση	0,2
Ηφαίστεια	11,7

Ανθρωπογενείς και βιογενείς εκπομπές θείου ανά είδος πηγής

Ο παραπάνω πίνακας αντιπροσωπεύει και τις εκπομπές SO₂ διότι αποτελεί τον ρύπο με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στην ατμόσφαιρα σε σχέση με τις υπόλοιπες θεικές ενώσεις. Σήμερα οι ανθρωπογενείς εκπομπές του SO₂ είναι πολύ μεγαλύτερες από τις βιογενείς εκπομπές, γεγονός που οδήγησε στην θέσπιση νομοθεσίας για τα ανώτατα όρια εκπομπών. Η αρχική οδηγία 80/779/ΕΟΚ σχετίζεται με τις οριακές και καθοδηγητικές τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας για το διοξείδιο του θείου και τα αιωρούμενα σωματίδια, με αρκετές τροποποιήσεις μέχρι σήμερα. Με τη βελτίωση των καυσίμων (αποθείωση) οι σημερινές εκπομπές SO₂ έχουν μειωθεί σημαντικά, σε σχέση με την προηγούμενη δεκαετία.

(Andreae M. O. & Jaeschke W. A., Exchange of sulfur between biosphere and atmosphere over temperate and tropical regions)

(Andres R. J. & Kasgnoc A. D., A time-averaged inventory of subaerial volcanic sulfur emissions, Journal of Geophysical Research)

(Bates & Lamb & Guenther & Dignon & Stoiber, Sulfur emissions to the atmosphere from natural sources)

(Smith & Andres & Conception & Lurz, Historical Sulfur Dioxide)

(Smith, et al, "A re-examination of intersession differences. Human Brain Mapping)

(Γεωργούλιας Κ. Αριστείδης, Μελέτη του ολικού φορτίου της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου από δορυφορικές και επίγειες παρατηρήσεις)

(Οδηγία 80/779/ΕΟΚ 30/8/1980)

36. Για ποιες από τις παρακάτω έννοιες θα ζητούσατε επεξήγηση;

Έννοιες	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Αυτότροφος	521	84,0%	70	66,7%	-17,3%
Αποικοδομητής	468	75,5%	60	57,1%	-18,4%
Συμπλοκοποίηση	206	33,2%	19	18,1%	-15,1%
BOD ₅	97	15,6%	8	7,6%	-8,0%
Πλυντρίδες	69	11,1%	4	3,8%	-7,3%
Οικοσύστημα	585	94,4%	96	91,4%	-3,0%
Αλκαλικότητα	485	78,2%	73	69,5%	-8,7%
CFCs	250	40,3%	23	21,9%	-18,4%
Αλογόνα	460	74,2%	73	69,5%	-4,7%
Βιοποικιλότητα	569	91,8%	88	83,8%	-8,0%
Φωτοδιάσπαση	517	83,4%	77	73,3%	-10,1%
EDTA	149	24,0%	13	12,4%	-11,6%
Αλατότητα	505	81,5%	78	74,3%	-7,2%
Βιοτεχνολογία	568	91,6%	87	82,9%	-8,7%
Κομποστοποίηση	514	82,9%	90	85,7%	2,8%
X.Y.T.A.	516	83,2%	84	80,0%	-3,2%
Βασικότητα	508	81,9%	79	75,2%	-6,7%
Αποσυνθετές	484	78,1%	77	73,3%	-4,8%
Χουμική ένωση	256	41,3%	22	21,0%	-20,3%
Ιόντα	541	87,3%	85	81,0%	-6,3%
Αναπάντητες	17	2,7%	0	0,0%	-2,7%
Μέσος όρος		66,7%		57,4%	-9,3%

Πίνακας 58: Απάντηση της 36ης ερώτησης. Εννοιολογικοί ορισμοί

Ορισμοί

Αυτότροφος (ή παραγωγός): Ο οργανισμός που παράγει τις απαραίτητες οργανικές ουσίες για τη διατήρηση κι επέκταση της κατάστασής του χωρίς την κατανάλωση άλλων ζωντανών οργανισμών, πχ. μέσω φωτοσύνθεσης.

Πλυντρίδες: Είναι διατάξεις υγρού καθαρισμού (σε βιομηχανικές μονάδες) που βασίζονται στη διέλευση των εκπομπών σωματιδίων και άλλων αερίων ρύπων σε αντιρροή με υδατικά διαλύματα χημικών ουσιών (π.χ. για τα αιωρούμενα σωματίδια). Η αντίδραση του διαλύματος με τους αέριους ρύπους και η παράσυρση των σωματιδίων από το υγρό εξασφαλίζει την εξουδετέρωση και την απομάκρυνση ορισμένων σωματιδίων και αερίων ρύπων. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι τελικά οι ρύποι μεταφέρονται στο υδατικό διάλυμα οπότε δημιουργείται η ανάγκη επεξεργασίας των υγρών που δημιουργούνται.

Αλογόνα: Είναι τα μέταλλα της 17ης ομάδας του περιοδικού πίνακα, δηλαδή τα χημικά στοιχεία φθόριο F, χλώριο Cl, βρώμιο Br, ιώδιο I και άστατο At και είναι όλα τους τοξικά και διατομικά μόρια. Τα αλογόνα έχουν επτά ηλεκτρόνια στην εξωτερική

τους στιβάδα και αυτό έχει ως συνέπεια να καθίστανται εξαιρετικά δραστικά. Σχηματίζουν ομοιοπολικές και ιοντικές χημικές ενώσεις.

Αλατότητα: Είναι το συνολικό ποσό στερεών υλικών του θαλασσινού νερού όταν όλες οι ανθρακικές ρίζες έχουν μετατραπεί σε οξείδια, το βρώμιο και το ιώδιο έχουν αντικατασταθεί από χλώριο και όλα τα οργανικά υλικά έχουν πλήρως οξειδωθεί.

Βασικότητα: Είναι η μετρήσιμη ιδιότητα ενός διαλύματος η οποία εκφράζει το πόσο βασικό είναι ένα διάλυμα. Όσο περισσότερα ανιόντα υδροξυλίου (OH^-) περιέχονται σε ορισμένο όγκο διαλύματος, τόσο πιο βασικό είναι το διάλυμα. Στα διαλύματα των βάσεων το pH παίρνει τιμές από 7 μέχρι 14 σε θερμοκρασία 25 °C. Στα βασικά διαλύματα των βάσεων, ισχύει πλήθος $\text{OH}^-(\text{aq}) >$ πλήθος $\text{H}^+(\text{aq})$.

Αποικοδομητής: Είναι οι ετερότροφοι μικροοργανισμοί (βακτήρια και μύκητες), οι οποίοι ενσωματώνουν ενέργεια από τη νεκρή ύλη όλων των επιπέδων. Την μετατρέπουν σε CO_2 , H_2O και άλλα ανόργανα συστατικά, όπως νιτρικά, θειικά και φωσφορικά άλατα, τα οποία μπορούν να απορροφηθούν εκ νέου από τους αυτότροφους παραγωγούς.

Οικοσύστημα: Είναι μια οργανωμένη ενότητα ζωντανών οργανισμών (φυτά, ζώα, μικροοργανισμοί) και αβιοτικών στοιχείων (νερό, έδαφος, αέρας) που ανταλλάσσουν μεταξύ τους ενέργεια, υλικά και πληροφορία, τροφοδοτούμενα από μια πηγή ενέργειας.

Βιοποικιλότητα ή Βιολογική Ποικιλότητα: Η βιολογική ποικιλότητα αναφέρεται στην ποικιλία μεταξύ των ζώντων οργανισμών από όλες τις πηγές συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων, των χερσαίων, θαλάσσιων και άλλων υδατικών συστημάτων καθώς και των οικολογικών συμπλεγμάτων τα οποία σχηματίζουν.

Βιοτεχνολογία: Η χρήση ζωντανών μικροοργανισμών με στόχο την εκτέλεση καθορισμένων χημικών αντιδράσεων για βιομηχανικές εφαρμογές.

Αποσυνθετής: Είναι κάθε μικροοργανισμός (βακτήριο, μύκητας) σε ένα οικοσύστημα που αποσυνθέτει και μετατρέπει μέσα από πολύπλοκες διεργασίες, τις οργανικές ενώσεις σε ανόργανες (διοξείδιο του άνθρακα, νερό και ανόργανα συστατικά).

Συμπλοκοποίηση: Είναι η χημική αντίδραση κατά την οποία δότες ηλεκτρονίων (συμπλοκοποιητές) αντιδρούν με μεταλλικά ιόντα για να σχηματίσουν ενώσεις συναρμογής (σύμπλοκα). Οι συμπλοκοποιητές που σχηματίζουν με τα μέταλλα χημικές ενώσεις (σύμπλοκα) είναι συχνά ρυπαντές και βρίσκονται στα αστικά και βιομηχανικά λύματα. Διάφοροι συμπλοκοποιητές (καρβοξυλικά οξέα, φαινολικά ανιόντα, ετεροκυκλικές αζωτούχες ενώσεις, αμίνες, οργανοφωσφορικές ενώσεις) βρίσκονται στα φυσικά ή ρυπασμένα νερά.

Αλκαλικότητα: Η αλκαλικότητα είναι ένα μέτρο της ικανότητας των νερών να εξουδετερώνουν ορισμένη ποσότητα υδρογονοκατιόντων. Η εξουδετέρωση αυτή οφείλεται στην παρουσία των ιόντων OH^- , CO_3^{2-} και HCO_3^- . Η παρουσία οργανικής ύλης μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στον καθορισμό της αλκαλικότητας των υπόγειων νερών.

Φωτοδιάσπαση: Φωτόλυση ή φωτοδιάσπαση (φυσική διαδικασία) είναι η χημική αντίδραση στην οποία η χημική ένωση (με επίδραση εξαιρετικά υψηλής ενέργειας ακτινών) αναλύεται σε φωτόνια. Η φωτοδιάσπαση δεν περιορίζεται μόνο στο ορατό αλλά εκτείνεται στο υπεριώδες φάσμα, τις ακτίνες X και τις ακτίνες γάμα ώστε να υπάρχει αρκετή ενέργεια για τον διαχωρισμό ενός μορίου. Το φωτόνιο είναι πιθανό να είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα με την ενέργεια του ορατού φωτός ή υψηλότερη.

Κομποστοποίηση: Κομποστοποίηση είναι η φυσική διαδικασία κατά την οποία τα οργανικά απόβλητα (φρούτα, λαχανικά, φύλλα, κλαδέματα κ.α.) μετατρέπονται σε ένα πλούσιο οργανικό μίγμα που λειτουργεί ως εδαφοβελτιωτικό και λίπασμα. Αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνει πολύ εύκολα με τη συγκέντρωση των οργανικών

αποβλήτων (αποτελούν το 40-60% του συνόλου των αποβλήτων) και αφήνουμε τη φύση να κάνει τη δουλειά της. Αυτό σημαίνει ότι κάνοντας κομποστοποίηση μπορούμε να μειώσουμε το σύνολο των οικιακών αποβλήτων μας κατά 35% περίπου.

Χουμική ένωση: Οι χουμικές ενώσεις είναι χαρακτηριστικά οργανικά συστατικά του εδάφους και προκύπτουν κατά την αποσύνθεση της τύρφης και άλλων οργανικών ενώσεων μεγάλου μοριακού βάρους (π.χ. λιγνίνης) με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Πρόκειται για άμορφες, σκούρου χρώματος, μη βιοαποδομήσιμες οργανικές ενώσεις μέσου και μεγάλου μοριακού βάρους. Στα μόρια τους συμπεριλαμβάνονται αρωματικοί δακτύλιοι και τα κυριότερα στοιχεία που υπάρχουν σε αυτά είναι C, H, N, S και O.

BOD₅: Το Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (Biochemical Oxygen Demand – BOD), αποτελεί την παράμετρο που προσδιορίζει έμμεσα το οργανικό φορτίο το οποίο μπορεί να διασπασθεί από πληθυσμούς μικροοργανισμών που υπάρχουν στα ύδατα και τα απόβλητα (προσδιορίζεται το οξυγόνο που απαιτείται για τη διάσπαση του δυνητικά βιοαποδομήσιμου κλάσματος του συνολικού οργανικού φορτίου, με τη βοήθεια των μικροοργανισμών). Δεδομένου ότι η βιοχημική αποδόμηση είναι βραδεία διαδικασία η οποία ολοκληρώνεται σε μεγάλα χρονικά διαστήματα, μετράται συνήθως το οξυγόνο που καταναλώνεται εντός των πρώτων πέντε ημερών από την έναρξή της (προσδιορισμός του BOD₅).

Χλωροφθοράνθρακες (CFCs): Χημικές ουσίες, που αποτελούνται από άτομα χλωρίου, φθορίου και άνθρακα. Οι CFCs δεν απαντώνται στη φύση αλλά παράγονται από τον άνθρωπο. Χρησιμοποιούνται σαν προωθητικά αέρια σε διάφορα σπρέι, σαν ψυκτικό μέσο σε ψυγεία, ψυκτικές εγκαταστάσεις και συστήματα κλιματισμού κτιρίων καθώς και στην παρασκευή αφρωδών συνθετικών υλών (π.χ. πολυουρεθάνης) σαν διογκωτικά. Ο χρόνος ζωής τους υπερβαίνει τα 100 χρόνια.

EDTA (αιθυλο-διαμινο-τετραοξικό ιόν): Πρόκειται για συμπλοκοποιητή (ιόν) με χημικό τύπο:



Το EDTA είναι ανθεκτικό στη βιοαποδόμηση. Σχηματίζει χηλικές ενώσεις με ραδιενεργά ιόντα Am³⁺, Cm³⁺, Th³⁺ και το πλουτόνιο. Μπορεί να μεταφέρει σημαντικές ποσότητες ραδιενεργών στοιχείων από χώρο ταφής τοξικών αποβλήτων σε μακρινές αποστάσεις, ρυπαίνοντας τον υδροφόρο ορίζοντα.

Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (X.Y.T.A.): Ένας ειδικά επιλεγμένος, διαμορφωμένος και εξοπλισμένος χώρος στον οποίο πραγματοποιείται ελεγχόμενη απόθεση των απορριμμάτων.

Ιόντα: Τα ιόντα είναι φορτισμένα σωματίδια που προκύπτουν με αποβολή ή πρόσληψη ηλεκτρονίων από ένα άτομο ή συγκρότημα ατόμων. Αν αποτελούνται από ένα άτομο ονομάζονται μονατομικά ενώ αν αποτελούνται από περισσότερα άτομα λέγονται πολυατομικά. Το φορτίο των μονατομικών ιόντων προκύπτει με αποβολή ή πρόσληψη ηλεκτρονίων. Έτσι αν το άτομο πάρει ηλεκτρόνια φορτίζεται αρνητικά και ονομάζεται ανιόν, ενώ αν δώσει κάποια ηλεκτρόνια φορτίζεται θετικά και ονομάζεται κατιόν.

(Ebbing Darell & Gammon Steven, Γενική Χημεία)

(<http://6dim-kater.pie.sch.gr/glossari.htm>)

(<http://meta.wikimedia.org>)

(<http://www.cup.gr>)

(<http://www.ecorec.gr>)

(<http://www.kee.gr/perivallontiki/memo.pdf>)

(Γεωργόπουλος Δ. Αλέξανδρος, Γη, Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης)
(Κουσουρήs Θεόδωρος & Τσακίρης Κων/νος, Εγχειρίδιο “Ο ποταμός Ευρώτας, Χθες, Σήμερα, Αύριο”)

(Λοϊζίδου Μαρία, Σημειώσεις “Διενέργεια δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων σε ύδατα και υγρά απόβλητα”)

(Νταρακάς Ευθύμιος, Επεξεργασία Βιομηχανικών Αποβλήτων)

(ΟΕΔΒ, Χημεία Γ’ Γυμνασίου, Αθήνα, 2010)

(Στεφάνου Γ. Ευριπίδης, Χημεία Περιβάλλοντος Ι: Υδατική Χημεία)

37. Τι προκαλεί το φωτοχημικό νέφος;

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Σωστές απαντήσεις	96	15,5%	7	6,7%	-8,8%
Ορισμός έννοιας	106	17,1%	6	5,7%	-11,4%
Λάθος απαντήσεις	60	9,7%	8	7,6%	-2,1%
Δεν γνωρίζω	269	43,4%	84	80,0%	36,6%
Αναπάντητες	89	14,3%	0	0,0%	-14,3%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 59: Απάντηση της 37ης ερώτησης, Επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους

Απάντηση

Οι συνέπειες του φωτοχημικού νέφους αφορούν κυρίως την υγεία του ανθρώπου και είναι το άσθμα, η βρογχίτιδα και το εμφύσημα. Αποτελεί αιτία αναπνευστικών προβλημάτων (δυσκολία στην αναπνοή, βήχα), ερεθισμών στα μάτια και μπορεί να επηρεάσει το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου.

Τεκμηρίωση

Χημικές αντιδράσεις μεταξύ οξυγόνου, πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) και οξειδίων του αζώτου, με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας σε ζεστές μέρες οδηγούν στο σχηματισμό του λεγόμενου τροποσφαιρικού όζοντος. Αυτό, μαζί με διάφορους υδρογονάνθρακες, αλδεύδες, κετόνες, οξείδια του αζώτου και αιωρούμενα σωματίδια, σχηματίζουν το λεγόμενο φωτοχημικό νέφος, το οποίο αποτελεί χαρακτηριστικό των μεγαλουπόλεων με έντονη ηλιοφάνεια. Το φωτοχημικό νέφος ρυπαίνει τις πόλεις, ιδίως τους καλοκαιρινούς και φθινοπωρινούς μήνες με κύριο συστατικό του το O₃. Το φαινόμενο οφείλεται κυρίως στις εκπομπές των NO_x (μαζί με άλλες πτητικές οργανικές ουσίες). Αποτελεί σύνθετο πρόβλημα, πλήττει κυρίως πυκνοκατοικημένες, ηλιόλουστες πόλεις (ακτινοβολία UV) με θερμό και ξηρό κλίμα.

Για να δημιουργηθεί σε μια περιοχή φωτοχημική ρύπανση πρέπει να συντρέχουν οι παρακάτω τρεις κύριες προϋποθέσεις:

- Να υπάρχει άπνοια και να συμβεί θερμοκρασιακή αναστροφή. Έτσι σχηματίζεται ένα στρώμα αέρα πάνω από το έδαφος ακίνητο, που παίζει το ρόλο καλύμματος.
- Να εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα σε σχετικά μεγάλες συγκεντρώσεις, πρωτογενείς ρυπαντικές ουσίες, π.χ. NO_x, υδρογονάνθρακες, κλπ.
- Να προσπίπτει στο παγιδευμένο στρώμα αέρα ηλιακή ακτινοβολία μεγάλης εντάσεως για την έναρξη φωτοχημικών αντιδράσεων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της φωτοχημικής ρυπάνσεως είναι η μειωμένη ορατότητα, ο ερεθισμός των οφθαλμών και δερματοπάθειες και από χημικής απόψεως

η ατμόσφαιρα είναι οξειδωτική. Καθημερινά, ο μέσος ενήλικας αναπνέει πάνω από 15 m³ αέρα, με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του. Οι αναπνευστικές επιπτώσεις της φωτοχημικής ρύπανσης εξαρτώνται από τον τύπο και την ανάμειξη των ρύπων, τη συγκέντρωσή τους, τη χρονική διάρκεια έκθεσης στον ρύπο, την ποσότητα ρύπου που εισπνέετε και διεισδύει στους πνεύμονες. Τα ορατά συμπτώματα στην υγεία των πνευμόνων αμέσως μετά από έκθεση σε υψηλά επίπεδα ρύπανσης περιλαμβάνουν ερεθισμό των αεραγωγών, δύσπνοια, και αυξημένη πιθανότητα για κρίση άσθματος. Η παρατεταμένη έκθεση αυξάνει την εμφάνιση πνευμονικών νοσημάτων (π.χ. καρκίνος), και θανάτων.

Η ατμόσφαιρα μπορεί να επιβαρυνθεί τόσο πολύ, ώστε να σημειωθούν ακόμη και μαζικοί θάνατοι, όπως συνέβη στο γνωστό περιστατικό της 9^{ης} Δεκεμβρίου του 1952 στο Λονδίνο (The Great Smog of 1952).

Με την οδηγία 50 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 21ης Μαΐου 2008 θεσπίζονται μέτρα που έχουν ως κύριο στόχο την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα, ώστε να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο σύνολο του περιβάλλοντος

(<http://el.wikipedia.org>)

(Λαζαράκη Νότα, Δημοσίευση “Ατμοσφαιρική ρύπανση και υγεία”)

(Mark Gregory Robson, Air Pollution)

(Οδηγία 50/21-5-2008/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου)

38. Πιστεύετε ότι οι γνώσεις σας σε περιβαλλοντικά θέματα είναι:

- Επαρκείς ή ανεπαρκείς
- Αξιόπιστες ή μη αξιόπιστες

Απαντήσεις		Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Επάρκεια	Ναι	115	18,5%	14	13,3%	-5,2%
	Δ.Ε.	11	1,8%	2	1,9%	0,1%
Ανεπάρκεια	Ναι	100	16,1%	45	42,9%	26,8%
	Δ.Ε.	324	52,3%	44	41,9%	-10,4%
Αναπάντητες		70	11,3%	0	0,0%	-11,3%
Σύνολο		620	100%	105	100%	

Ναι: Οι εκπαιδευτικοί απαντούν “Ναι” έχοντας επάρκεια ή ανεπάρκεια και το γνωρίζουν

Δ.Ε.: Απαντούν “Ναι” στην επάρκεια ή την ανεπάρκεια, ενώ συμβαίνει το αντίθετο, όπως φαίνεται από την επεξεργασία των απαντήσεων τους και δεν το ξέρουν

Απάντηση		Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Επεξεργασία Αξιοπιστίας	Ναι	115	18,5%	41	39,0%	20,5%
	Δ.Ε.	16	2,6%	19	18,1%	15,5%
Επεξεργασία Αναξιοπιστίας	Ναι	23	3,7%	28	26,7%	23,0%
	Δ.Ε.	52	8,4%	17	16,2%	7,8%
Αναπάντητες		414	66,8%	0	0,0%	-66,8%
Σύνολο		620	100%	105	100%	

Ναι: Οι εκπαιδευτικοί απαντούν “Ναι” έχοντας αξιοπιστία ή αναξιοπιστία και το γνωρίζουν

Δ.Ε.: Απαντούν “Ναι” στην αξιοπιστία ή την αναξιοπιστία, ενώ συμβαίνει το αντίθετο, όπως φαίνεται από την επεξεργασία των απαντήσεων τους και δεν το ξέρουν

Πίνακας 60: Απάντηση της 38ης ερώτησης, Επάρκεια και αξιοπιστία περιβαλλοντικών γνώσεων

11.2. Αναλυτική παρουσίαση απαντήσεων των ερωτήσεων παιδαγωγικής προσέγγισης

39. Ο τρόπος προσέγγισης των μαθητών σε περιβαλλοντικά θέματα γίνεται κυρίως:

- με διακοπή του κυρίως μαθήματος και αναφορά στο περιβαλλοντικό θέμα ..
- σε συνδυασμό του μαθήματος με το περιβαλλοντικό θέμα
- προτείνοντας μόνο εξωσχολικές δραστηριότητες
- με ανάθεση εργασίας για ανεύρεση πληροφοριών που σχετίζουν το αντικείμενο του μαθήματος με το περιβαλλοντικό θέμα
- με άλλο τρόπο:

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	79	12,7%	21	20,0%	7,3%
b.	339	54,7%	49	46,7%	-8,0%
c.	69	11,1%	10	9,5%	-1,6%
d.	228	36,8%	35	33,3%	-3,5%
e.	23	3,7%	8	7,6%	3,9%
Αναπάντητες	11	1,8%	0	0,0%	-1,8%

Πίνακας 61: Απάντηση της 39ης ερώτησης. Τρόπος προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων

40. Κατά την διαθεματική προσέγγιση ενός περιβαλλοντικού θέματος, οι μαθητές:

- είναι καλοί ακροατές
- συμμετέχουν και συζητάνε
- κατευθύνουν τη συζήτηση
- είναι αδιάφοροι

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	84	13,5%	13	12,4%	-1,1%
b.	488	78,7%	75	71,4%	-7,3%
c.	15	2,4%	9	8,6%	6,2%
d.	47	7,6%	15	14,3%	6,7%
Αναπάντητες	12	1,9%	0	0,0%	-1,9%

Πίνακας 62: Απάντηση της 40ης ερώτησης. Στάσεις μαθητών στη διδακτική του περιβάλλοντος

41. Βλέποντας ότι ένας μαθητής προσβάλλει με οποιοδήποτε τρόπο το περιβάλλον, τον πλησιάζετε και επιδιώκετε να:

- τον επιπλήξετε για το είδος της προσβολής που προκάλεσε
- του προκαλέσετε το ενδιαφέρον ώστε να μην επαναλάβει την πράξη του
- τον ωθήσετε να επανορθώσει, εάν αυτό είναι εφικτό
- τον τιμωρήσετε για παραδειγματισμό

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	17	2,7%	7	6,7%	4,0%
b.	451	72,7%	73	69,5%	-3,2%

c.	195	31,5%	37	35,2%	3,7%
d.	7	1,1%	2	1,9%	0,8%
Αναπάντητες	9	1,5%	0	0,0%	-1,5%

Πίνακας 63: Απάντηση της 41ης ερώτησης. Αντιμετώπιση μαθητών που προσβάλλουν το περιβάλλον

42. Από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης γίνεται γνωστό ένα πολύ σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα, το οποίο δεν έχει σχέση με την φύση του μαθήματος που έχετε προγραμματίσει, τότε:

- το συζητάτε απαραίτητα μέσα στην τάξη
- το συζητάτε μόνο στην περίπτωση που οι μαθητές το επιδιώξουν
- τους λέτε ότι θα το συζητήσετε σε ένα από τα επόμενα μαθήματα
- δεν τροποποιείτε το πρόγραμμα σας, όσο και να το επιδιώκουν οι μαθητές
- άλλο:

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	363	58,5%	57	54,3%	-4,2%
b.	171	27,6%	37	35,2%	7,6%
c.	51	8,2%	9	8,6%	0,4%
d.	8	1,3%	3	2,9%	1,6%
e.	28	4,5%	3	2,9%	-1,6%
Αναπάντητες	9	1,5%	0	0,0%	-1,5%

Πίνακας 64: Απάντηση της 42ης ερώτησης Διδακτική επίκαιρων περιβαλλοντικών προβλημάτων

43. Γράψτε δύο βασικές εκπαιδευτικές ενέργειες που πραγματοποιείτε, τις οποίες θεωρείται «οικολογικές»:

-
-

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αναλύεται στη σελίδα 74 της παρούσας εργασίας.

44. Κατά τη διαθεματική προσέγγιση διαπιστώνετε ότι οι μαθητές της τάξης σας, έχουν περισσότερες γνώσεις από εσάς για κάποιο περιβαλλοντικό θέμα, τότε:

- διακόπτετε τη συζήτηση και επανέρχεστε στο μάθημα σας, θεωρώντας τις γνώσεις τους επαρκείς
- συνεχίζετε τη συζήτηση και εκμαιεύετε πληροφορίες από τους μαθητές
- προσπαθείτε να δείξετε ότι γνωρίζετε περισσότερα από αυτούς, κατευθύνοντας τη συζήτηση
- τους λέτε ότι θα συνεχίσετε τη συζήτηση την επόμενη φορά και επανέρχεστε στο μάθημα

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	14	2,3%	11	10,5%	8,2%
b.	549	88,5%	83	79,0%	-9,5%

c.	7	1,1%	3	2,9%	1,8%
d.	33	5,3%	11	10,5%	5,2%
Αναπάντητες	23	3,7%	0	0,0%	-3,7%

Πίνακας 65: Απάντηση της 44ης ερώτησης, Ενέργειες εκπαιδευτικών σε ελλιπή περιβαλλοντική γνώση

45. Νομίζετε ότι περιβαλλοντικά μαθήματα, πρέπει να εισαχθούν σε βαθμίδες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης;

- Ναι, αλλά μόνο στο γυμνάσιο
- Ναι, αλλά μόνο στο λύκειο
- Ναι σε όλες τις τάξεις του γυμνασίου και του λυκείου
- Όχι, γιατί υπάρχουν τα κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
- Όχι, γιατί υπάρχει σημαντική ενημέρωση από άλλες αξιόπιστες πηγές

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	74	11,9%	7	6,7%	-5,2%
b.	8	1,3%	2	1,9%	0,6%
c.	485	78,2%	90	85,7%	7,5%
d.	23	3,7%	5	4,8%	1,1%
e.	11	1,8%	1	1,0%	-0,8%
Αναπάντητες	22	3,5%	0	0,0%	-3,5%

Πίνακας 66: Απάντηση της 45ης ερώτησης, Προτάσεις ένταξης περιβαλοντ. μαθημάτων στο σχολείο

46. Τα μαθήματα που διδάσκετε στο σχολείο, μπορούν να προσεγγίσουν διαθεματικά περιβαλλοντικά θέματα;

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Ναι	499	80,5%	87	82,9%	2,4%
Όχι	106	17,1%	18	17,1%	0,0%
Αναπάντητες	15	2,4%	0	0,0%	-2,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 67: Απάντηση της 46ης ερώτησης, Ικανότητα περιβαλλοντικής προσέγγισης μαθημάτων

47. Εσείς προσεγγίζεται διαθεματικά μέσω των μαθημάτων σας περιβαλλοντικά θέματα;

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
Ναι	437	70,5%	72	68,6%	-1,9%
Όχι	168	27,1%	33	31,4%	4,3%
Αναπάντητες	15	2,4%	0	0,0%	-2,4%
Σύνολο	620	100%	105	100%	

Πίνακας 68: Απάντηση της 47ης ερώτησης, Περιβαλλοντική προσέγγιση από τους εκπαιδευτικούς

48. Ο καλύτερος τρόπος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικά θέματα:

- a. είναι με υποχρεωτικά επιμορφωτικά σεμινάρια από ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό
- b. είναι με παρακολούθηση κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού από εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό που θα αποσταλεί στα σχολεία
- c. είναι με ειδικά προγράμματα ευαισθητοποίησης της εκπαιδευτικής κοινότητας που παρέχουν και οικονομικά κίνητρα
- d. είναι με ειδικές εξετάσεις που θα επισημοποιούν τις γνώσεις σας και θα σας παρέχουν τίτλο εξειδίκευσης
- c. είναι με

Απάντηση	Ποσοτική	(%)	Ποιοτική	(%)	Διαφορά
a.	222	35,8%	40	38,1%	2,3%
b.	246	39,7%	38	36,2%	-3,5%
c.	181	29,2%	36	34,3%	5,1%
d.	46	7,4%	9	8,6%	1,2%
e.	32	5,2%	5	4,8%	-0,4%
Αναπάντητες	19	3,1%	0	0,0%	-3,1%

Πίνακας 69: Απάντηση της 48ης ερώτησης, Προτιμήσεις για περιβαλλοντική επιμόρφωση

11.3. Πρόσθετοι βασικοί ορισμοί

Αειφορία ή Αειφόρος ανάπτυξη ή Βιώσιμη ανάπτυξη: είναι διαδικασία με την οποία ικανοποιούνται οι ανθρώπινες ανάγκες του παρόντος, χωρίς να υπονομεύονται οι απαιτήσεις των μελλοντικών γενεών, ώστε να καλύψουν και αυτές τις δικές τους ανάγκες. Έτσι, η αειφορία μπορεί να εξασφαλίσει τη διαρκή για παράδειγμα αξιοποίηση των φυσικών πόρων, χωρίς να προκληθούν μόνιμες ή και μη αναστρέψιμες - περιβαλλοντικά ζημιογόνες - μεταβολές.

Αιολική ενέργεια: είναι η κινητική ενέργεια η οποία είναι αποτέλεσμα του ανέμου.

Ακραία καιρικά και κλιματικά φαινόμενα: είναι τα φαινόμενα εκείνα τα οποία αποκλίνουν σημαντικά από τη φυσιολογική κατάσταση των καιρικών και κλιματικών συστημάτων σε μια περιοχή. Τέτοια φαινόμενα είναι οι μεγάλες πλημμύρες, οι πολυήμερες ξηρασίες, οι πολυήμεροι καύσωνες, οι έντονες χιονοπτώσεις κ.ά. Τα έντονα και ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να αποτελούν τις πρώτες ενδείξεις περί κλιματικής αλλαγής σε παγκόσμια κλίμακα.

Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ): Είναι τα οικιακά απόβλητα, καθώς και άλλα απόβλητα, τα οποία λόγω φύσης ή σύνθεσης, είναι παρόμοια με τα οικιακά, τις από εμπορικές και συναφείς δραστηριότητες, απόβλητα από κτίρια γραφείων και ιδρύματα (σχολεία, νοσοκομεία, κυβερνητικά κτίρια). Περιλαμβάνει τα ογκώδη απόβλητα (στρώματα, έπιπλα κ.α.) και απόβλητα κήπων, φύλλα, κλαδιά, κηπευτικά, καθώς και απόβλητα από καθαρισμό δρόμων.

Ατμοσφαιρική ρύπανση: Είναι η άμεση ή έμμεση εισαγωγή από τον άνθρωπο στην ατμόσφαιρα ουσιών ή ενέργειας που ασκούν δυσμενείς επιδράσεις τέτοιας φύσης ώστε να θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου, να βλάπτουν τους βιολογικούς πόρους, τα οικοσυστήματα και τα υλικά αγαθά και να προσβάλλουν ή βλάπτουν την αναψυχή και τις άλλες νόμιμες χρήσεις του περιβάλλοντος. (ΝΟΜΟΣ: 1374/83)

Βιότοπος: Ο χώρος στον οποίο αναπτύσσεται μια βιοκοινότητα και σε αυτόν περιέχονται όλοι οι αβιοτικοί παράγοντες, που επηρεάζουν τη βιοκοινότητα.

Βιωματικές δράσεις: είναι η μάθηση μέσα από την κατάλληλη αξιοποίηση της εμπειρίας, ή αλλιώς η μάθηση μέσα από την πράξη. Μάθηση μέσα από την εμπειρία σημαίνει ότι οι εκπαιδευόμενοι πρώτα εκτίθενται σε μια εμπειρία και μετά ενθαρρύνονται να αναστοχαστούν πάνω σε αυτή και να αναπτύξουν νέες γνώσεις, νέες ικανότητες, νέες δεξιότητες, νέες στάσεις και συμπεριφορές.

Διαθεματική προσέγγιση: Είναι η κατά το δυνατόν οριζόντια διασύνδεση των επί μέρους γνωστικών αντικειμένων (θεμάτων) του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών, ώστε να επιτυγχάνεται η εξέταση της θέματος από τις οπτικές και επιστημονικές γωνίες, και η καλλιέργεια σχετικών δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών.

Διασυνοριακή μεταφορά ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε μεγάλες αποστάσεις: Είναι η ρύπανση της ατμόσφαιρας η οποία προέρχεται ολικά ή μερικά από περιοχή που ανήκει στην εθνική δικαιοδοσία ενός κράτους και προκαλεί δυσμενείς συνέπειες σε περιοχή που ανήκει στη δικαιοδοσία άλλου κράτους. (ΝΟΜΟΣ: 1374/83)

Ευτροφισμός: Ο όρος ευτροφισμός αναφέρεται στην υπέρμετρη αύξηση της πρωτογενούς παραγωγικότητας, στην υπέρμετρη δηλαδή αύξηση της φυτικής βιομάζας (φυτοπλαγκτόν, υδρόβια, υδροχαρής βλάστηση) μιας “κλειστής” υδάτινης μάζας.

Κλίμα: Με τον όρο αυτό εννοούμε τη μέση καιρική κατάσταση μιας περιοχής.

Κλιματικές αλλαγές: Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στις αποκλίσεις από την μέση κατάσταση του κλίματος του πλανήτη και συνήθως το συγχέουμε με την κλιματική αλλαγή που οφείλεται στην παρέμβαση του ανθρώπου στο περιβάλλον. Κλιματικές αλλαγές συμβαίνουν φυσικά και διαμορφώνονται από τις αλλαγές στην

γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας και των ωκεανών, των ανέμων και των ρευμάτων που μεταφέρουν τη θερμότητα και την υγρασία σε όλη τη γη. Εκτός, από της φυσικές κλιματικές αλλαγές που κυρίως υποκινούνται από την ηλιακή ενέργεια, τα τελευταία χρόνια υπάρχουν ενδείξεις ότι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν ως τελικό αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη. Έτσι, σήμερα το κλίμα καθορίζεται από φυσικούς και από ανθρώπινης προέλευσης παράγοντες που επηρεάζουν α) την απορρόφηση και την αναδιανομή της ηλιακής και γήινης ακτινοβολίας στο σύστημα ατμόσφαιρα, υδρόσφαιρα, έδαφος, και β) τη σύσταση της ατμόσφαιρας (φαινόμενο θερμοκηπίου, αποψιλώσεις δασών και πυρκαγιές, αιωρούμενα σωματίδια κ.λ.π.).

Κομποστοποίηση: Διαδικασία από την οποία προκύπτει, κατά την αερόβια ζύμωση φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων, υλικό που ονομάζεται κομποστ και αποτελεί ένα πολύτιμο οργανικό λίπασμα για το έδαφος.

Μόλυνση: Είναι η μορφή της ρύπανσης που οφείλεται σε παθογόνα μικρόβια, ιούς και γενικά μικροοργανισμούς.

Οικοσύστημα: είναι ένα οργανωμένο λειτουργικό σύστημα που περιλαμβάνει το σύνολο των έμβιων όντων μιας περιοχής (ζώα, φυτά και μικροοργανισμοί) και που αλληλεπιδρά με το αβιοτικό περιβάλλον (έδαφος, νερό, κλίμα) για να διαμορφώσει χαρακτηριστικούς κύκλους ύλης και ενέργειας. Το σύστημα αυτό είναι συνήθως κλειστό (αυτάρκες). Δηλαδή, το οικοσύστημα περιλαμβάνει τους ζωντανούς οργανισμούς και οτιδήποτε τους περιβάλλει και τους επηρεάζει, αλλά και τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους οργανισμούς και μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντος. Σημειώνεται, ότι κάθε φυσικό οικοσύστημα έχει την ικανότητα να αυτοσυντηρείται και να αυτό-ρυθμίζει τις λειτουργίες και διεργασίες του, ικανότητα που όμως δεν είναι απεριόριστη.

Όξινη βροχή: Προϊόντα οξείδωσης των οξειδίων του θείου ή του αζώτου βρίσκονται στην ατμόσφαιρα ως βροχή με χαμηλό σχετικά pH στα σωματίδια ή σταγονίδια και μπορούν να καταλήξουν στην ξηρά ή τις λίμνες ως όξινη βροχή.

Ρύπανση: είναι η κάθε αλλοίωση της σύστασης – των φυσικοχημικών και βιολογικών χαρακτηριστικών – ή της μορφής του περιβάλλοντος, αλλοίωση που είναι ικανή να οδηγήσει σε απότομη και σημαντική διαταραχή της φυσικής ισορροπίας (ή σε απομάκρυνση από τη φυσική κατάσταση) του φυσικού οικοσυστήματος. Είναι βλαβερή για τον άνθρωπο και προκαλεί φθορά στην υλική ή πολιτισμική του περιουσία.

Στρατόσφαιρα: Μέρος της ατμόσφαιρας που βρίσκεται μεταξύ της τροπόσφαιρας και της ιονόσφαιρας, σε ύψος περίπου από 10 km έως 40 km, με περιορισμένη παρουσία υδρατμών. Το ενδιαφέρον που παρουσιάζει αυτό το στρώμα οφείλεται κυρίως στην ύπαρξη του όζοντος που απορροφά την καρκινογόνο ακτινοβολία UV.

Τροπόσφαιρα: Το κατώτερο τμήμα της ατμόσφαιρας ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και την εποχή του χρόνου, που εκτείνεται από την επιφάνεια της γης έως ένα ύψος περίπου 10 χιλιομέτρων, στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες η τιμή της θερμοκρασίας μειώνεται με το ύψος. Το στρώμα αυτό περιλαμβάνει τα νέφη.

Τροφικές αλυσίδες: Είναι μία σειρά οργανισμών, στην οποία ο καθένας αποτελεί την τροφή του επόμενου.

Τρύπα του όζοντος: Με την επίδραση της υπερϊώδους ακτινοβολίας και με τη συμμετοχή των χλωροφθορανθράκων αρχίζει στη στρατόσφαιρα μια σειρά αντιδράσεων που καταλήγουν στη μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος (O₃) και στην αραίωση του στρώματος αυτού.

Φαινόμενο του θερμοκηπίου: Ένα μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπει η γη ως μαύρο σώμα, διαφεύγει στο διάστημα και ένα άλλο μέρος της συγκρατείται

και εγκλωβίζεται κυρίως από το διοξείδιο του άνθρακα στη τροπόσφαιρα αλλά και από άλλα αέρια όπως οι υδρατμοί, το τροποσφαιρικό όζον (O_3), το CH_4 , το N_2O κ.ά. με επακόλουθο την υπερθέρμανση της γης. Τα θερμοκηπικά αέρια, ενώσεις που εμφανίζουν διπολική ροπή απορροφούν την ακτινοβολία και την εκπέμπουν προς άλλες κατευθύνσεις με αποτέλεσμα να παγιδεύεται μέσα στην ατμόσφαιρα.

Φωτοχημικό νέφος: Το φωτοχημικό νέφος (φωτοχημική καπνομίχλη) σχηματίζεται όταν συνυπάρχουν στην ατμόσφαιρα υδρογονάνθρακες ή γενικότερα πτητικές οργανικές χημικές ενώσεις, οξείδια του αζώτου, άπλετο ηλιακό φως, υψηλές θερμοκρασίες, μικρή σχετική υγρασία και δεν υπάρχει σημαντικός “αερισμός” της περιοχής ώστε να έχουμε ανάμειξη με καθαρό αέρα.

11.4. Βιβλιογραφία για τεκμηρίωση απαντήσεων

- Anderson, D.M., Glibert P.M. & Burkholder J.M., “Harmful algal blooms and eutrophication: Nutrient sources, composition, and consequences”, *Estuaries*, 2002
- Andreae M. O. & Jaeschke W. A., “Exchange of sulfur between biosphere and atmosphere over temperate and tropical regions”. In: R.W. Howarth and J.W.B. Stewart and M. V. Ivanov, eds., *Sulfur Cycling on the Continents*, Chichester, Wiley, 1992
- Andres R. J. & Kasgnoc A. D., “A time-averaged inventory of subaerial volcanic sulfur emissions, *Journal of Geophysical Research*”, 1998
- Bates T.S., Lamb, B.K., Guenther, A., Dignon, J. & Stoiber R.E., “Sulfur emissions to the atmosphere from natural sources”, *Journal of Atmospheric Chemistry*, 1992
- Compilation of air pollutants factors AP/42, U.S. Environmental Protection Agency, 1998
- Ebbing Darell, Gammon Steven, “Γενική Χημεία”, Μετάφραση Νικόλαος Δ. Κλούρας, Έκτη έκδοση, Εκδόσεις Τραυλός, 2002
- Forstner U. & Wittmann, “Metal Pollution in the Aquatic Environment”, New York: Springer-Verlag, 1983
- <http://6dim-kater.pie.sch.gr/glossari.htm>
- <http://el.wikipedia.org>
- http://meta.wikimedia.org/wiki/Main_Page
- <http://www.cup.gr>
- <http://www.ecorec.gr>
- <http://www.kee.gr/perivallontiki/memo.pdf>
- <http://www.livepedia.gr/index.php/Αέρας>
- James Lovelock, “Η εκδίκηση της γαίας”, Εκδοτικός Οίκος Α. Α. Λιβάνη, 2006
- Mark Gregory Robson, *Air Pollution, Professor of Public Health, Global Health Issues in the 21st Century, Session Four, Part I*, 2011
- Nixon, Scott W., “Coastal Marine Eutrophication - A Definition, Social Causes, and Future Concerns”, *Ophelia*, 1995
- Penston Margaret & Morison Ian, “Το σύμπαν”, Πρώτη έκδοση, New Holland Publishers, 2004, Μετάφραση στα Ελληνικά Λάμπρου Βέρα, Ελληνική έκδοση Atlantis Hellas το 2005
- Penston Margaret & Morison Ian, *Το σύμπαν*, Εκδόσεις Atlantis Hellas, Αθήνα, 2005
- Peter Ward, “The Medea Hypothesis”, Τίτλος στα Ελληνικά “Η Υπόθεση Μήδεια: Είναι τελικά αυτοκαταστροφική η ζωή στη γη;”, Princeton University Press, 2009
- Poeschl Ulrich, “Atmospheric Aerosols: Composition, Transformation, Climate and Health Effects”, 2005
- Samuel Pierre, “Το φαινόμενο του θερμοκηπίου”, 2η έκδοση, Εναλλακτικές Εκδόσεις, 1990
- Seinfeld J. & Pandis S., “Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Changes”, John Wiley and Sons (eds), New York, 1998
- Smith S. J., Andres R., Conception E. & Lurz J., “Historical Sulfur Dioxide Emissions” 1850-2000: Methods and Results, PNNL-14537, Pacific Northwest National Laboratory, Richland, WA., 2004

- Smith S., Beckmann C., Ramnani N., Woolrich M., Bannister P., Jenkinson M., Matthews P., & McGonigle D., Variability in fMRI: “A re-examination of intersession differences”, *Human Brain Mapping*, 2004
- Vollenweider R.A., “Coastal marine eutrophication”, *Marine coastal eutrophication*, R.A. Vollenweider, R. Marchetti, and R. Viviani (eds). Elsevier, London, 1992
- Walter C. Patterson, “Nuclear Power”, Penguin Books Ltd, Harmondsworth, Middlesex, England, Second edition, 1986
- Αλεξιάδου Μαρία, “Επίδραση της Υγιεινής του Νερού στην Ποιότητα των Τροφίμων”, ΑΤΕΙ Κρήτης, Παράρτημα Σητείας, Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Σητεία, 2008
- Αμπελιώτης Κωνσταντίνος, “Κλιματικές αλλαγές και ατμόσφαιρα”, Επικ. Καθηγητής Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, ΥΠΕΠΘ, Αθήνα, 2008
- Αριθ. Υ.Α.38638/2016, ΦΕΚ 1334Β’/21.09.2005
- Βαλαβανίδης Αθ. & Βλαχογιάννη Θ., “Οικοτοξικολογία και περιβαλλοντική τοξικολογία, Διαχείριση Οικοσυστημάτων, Εκτίμηση Οικολογικού Κινδύνου”, Τμήματος Χημείας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εκδόσεις Σύγχρονα θέματα, Αθήνα, 2008
- Βαλαβανίδης Αθανάσιος, “Οικοτοξικολογία και Περιβαλλοντική Τοξικολογία, Ερευνητική μεθοδολογία για την εκτίμηση οικολογικού κινδύνου από επικίνδυνες χημικές ουσίες”, Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, Αθήνα, 2008
- Βασάλα Παρασκευή, Διδακτορική Διατριβή “Η διάβρωση του εδάφους ως παράδειγμα διδασκαλίας στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση”, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φιλοσοφίας Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, 1994
- Γεντεκάκης Ι., “Ατμοσφαιρική ρύπανση”, Τμήμα Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος, Εκδόσεις Τζιόλας, Θεσσαλονίκη, 1999
- Γεωργόπουλος Δ. Αλέξανδρος, “Γη, ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης”, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, 2005
- Γεωργούλιας Κ. Αριστείδης, “Μελέτη του ολικού φορτίου της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου από δορυφορικές και επίγειες παρατηρήσεις”, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2006
- Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΕΔΣΑ), “Οδηγός διαχείρισης ΑΣΑ”, Αθήνα, 2006
- Ζάνης Πρόδρομος, “Σημειώσεις για τη ρύπανση και χημεία της ατμόσφαιρας”, Τομέας Μετεωρολογίας – Κλιματολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2008
- Ζερεφός Χρήστος, Παγκόσμιο Κέντρο Χαρτογράφησης Όζοντος του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού του ΟΗΕ, 1991
- Ιωάννου Μάριος, Διπλωματική Εργασία “Πειραματική Διερεύνηση και ανάπτυξη δειγματολήπτη για ταχεία δειγματοληψία των οξειδίων του αζώτου (NOx) σε αέρια καύσης”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα, 2007
- Κανακίδου Μαρία, Μιχαλόπουλος Νικόλαος & Κουβαράκης Γεώργιος, “Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας”, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας, Ηράκλειο, 2007
- Κέντρου Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων “ΚΕΕΛΠΝΟ”
- Κομβόκης Γ. Βασίλειος, Διδακτορική διατριβή “Σύνθεση, χαρακτηρισμός και αξιολόγηση νέων νανοδομημένων καταλυτικών υλικών για διεργασίες μείωσης των οξειδίων του αζώτου από απαέρια βιομηχανικών μονάδων”, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Θεσσαλονίκη, 2009

- Κουβαράκης Γιώργος, Διδικτορική Διατριβή “Τροποσφαιρικό όζον”, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας, Ηράκλειο, Ιούλιος 2002
- Κουσέρη Ευαγγελία, Διπλωματική εργασία “Συνεισφορά εντός κοίτης αποθέσεων κατσίγαρου στην ποιότητα του ποταμού Ευρώτα”, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Χανιά, 2008
- Κουσουρήs Θεόδωρος & Τσακίρης Κων/νος, Εγχειρίδιο Περιβαλλοντικής Αγωγής και Εκπαίδευσης “Ο ποταμός Ευρώτας, Χθες, Σήμερα, Αύριο”, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Ινστιτούτο Αστικής και Αγροτικής Κοινωνιολογίας, Σπάρτη, 2006
- Λαζαράκη Νότα, Δημοσίευση “Ατμοσφαιρική ρύπανση και υγεία”, Δημοσίευση στο Έθνος – Παιδεία την Τετάρτη 2 Απριλίου 2008
- Λοϊζίδου Μαρία, Σημειώσεις “Διενέργεια δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων σε ύδατα και υγρά απόβλητα”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης Και Τεχνολογίας, Αθήνα, 2006
- Λύτρας Σ. Θεόδωρος, Εισήγηση σε ημερίδα “Ρύπανση του περιβάλλοντος και αστική ευθύνη”, Ημερίδα της Ένωσης Αστικολόγων στο Αργίνο σε συνεργασία με το Δικηγορικό Σύλλογο της πόλεως, Ημερομηνία 10.5.2003
- Μελάς Δ., Αλεξανδροπούλου Α., Αμοιρίδης Β., Κακαρίδου Μ. & Σουλακέλλης Ν., Οδηγός εκπαιδευτικών “Ατμοσφαιρική Ρύπανση”, ΥΠΕΠΘ, Αθήνα, 2000
- Μιχαλόπουλος Γεώργιος & Χριστοδουλοπούλου Λητώ, Ημερίδα “Διαχείριση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Ευκαιρίες για προστιθέμενη αξία στα ελληνικά γεωργικά προϊόντα.”, Ημερίδα που οργάνωσε ο Αγροτύπος στις 22.07.2010
- Μιχαλόπουλος Νικόλαος, Σημειώσεις “Αερολύματα στην ατμόσφαιρα”, Σημειώσεις σου μαθήματος “Ειδικά Κεφάλαια Περιβαλλοντικής Χημείας”, Κεφάλαιο VIII, Ηράκλειο, 2003
- Μπαλασής Ι. Δημήτρης, Διπλωματική εργασία “Παραγωγή και κατανάλωση ουσιών που καταστρέφουν το όζον”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα, 2008
- Μπαλούτσος Γεώργιος, Άρθρο “Ξηρασίες και πλημμύρες: Ένας αέναος κύκλος ανταγωνισμού και εναλλαγής”, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Αθήνα, 2009
- Μπινιάρης Ε. Στέφανος, Μελέτη “Το περιβάλλον Ρύπανση και Προστασία”, 2004
- Μπουραντάς Δημήτρης, Διπλωματική Εργασία “Περιβάλλον και Ανάπτυξη”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών “Ανάπτυξη και Περιβάλλον”, Αθήνα, 2010
- Νικολαΐδου Νίκη, Διπλωματική εργασία “Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Η χρήση αιολικής ενέργειας και των φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα”, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Δημόσιας Διοίκησης, Αθήνα, 2007
- Νικολοπούλου Αθανασία, Διατριβή Ειδίκευσης “Φωτοκαταλυτική διάσπαση αέριων ρύπων NOx με τη χρήση τροποποιημένων αργλικών ορυκτών”, ΠΜΣ “Γεωεπιστήμες και Περιβάλλον”, Πανεπιστημίου Πατρών, Τμήματος Γεωλογίας, Πάτρα, 2009
- Νόμος 1374/83, Άρθρο 1
- Νόμος 3274, ΦΕΚ 195Α’/19.10.2004
- Νταρακάς Ευθύμιος, “Διεργασίες επεξεργασίας νερού και υγρών αποβλήτων”, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Θεσσαλονίκη, 2010
- Νταρακάς Ευθύμιος, “Επεξεργασία Βιομηχανικών Αποβλήτων”, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Θεσσαλονίκη, 2006

- Οδηγία 50/21-5-2008/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου
- ΟΕΔΒ, Χημεία Β' Λυκείου Γενικής παιδείας, Αθήνα, 2006
- ΟΕΔΒ, Χημεία Γ' Γυμνασίου, Αθήνα, 2010
- Παναγιωτακόπουλος Χ. Δημήτρης, “Βιώσιμη διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων”, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη, 2002
- Παπαγιάννης Αλέξ., Επικ. Καθηγητής Ε.Μ.Π., Διατμηματικό μάθημα “Περιβάλλον και ανάπτυξη”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Φυσικής, Αθήνα, 2005
- Παυλόπουλος Κοσμάς & Γαλάνη Αποστολία, “Γεωλογία – Γεωγραφία”, Α' Γυμνασίου, ΟΕΔΒ, 2010
- Πόγκα Νεστορία, Πτυχιακή εργασία “Η προστασία των εδαφικών πόρων και η καταπολέμηση του φαινομένου της ερημοποίησης: Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο”, Πάντειο Πανεπιστήμιο, Μ.Π.Σ. “Περιβαλλοντική Διακυβέρνηση & Βιώσιμη Ανάπτυξη”, Αθήνα, 2008
- Πύργας Ε. & Τσαπαρλής Γ., “Προσεγγίζοντας την χημεία μέσα από τις καταστάσεις της ύλης: Πειραματικό υλικό και προκαταρκτική αξιολόγησή του από εκπαιδευτικούς.” Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Εκδόσεις Parsel, 2007
- Σακκά Άντρια, Πτυχιακή εργασία “Υγιεινή επιτραπέζιων αντικειμένων εστίασης σε χώρους εξυπηρέτησης εστιατορίων”, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας Διατροφής, Σεπτέμβριος 2011
- Σαράντης Τάσος, Άρθρο “Συναγερμός για την καταστροφή του Αμαζονίου”, Εφημερίδα Ημερήσια, 23/2/2008
- Σαχινίδης Συμεών, Ζεμπεκάκης Παντελής & Κεμετζή Αικατερίνη, “Ο ρόλος των αιωρούμενων σωματιδίων της ατμόσφαιρας και του όζοντος στη διαμόρφωση του κλίματος. Οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου.”, Έκδοση VIPAPHARM, 2010
- Σουμάκης Νικόλαος, Πτυχιακή Διατριβή “Παγκόσμια Ραδιενεργή Ρύπανση”, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Αθήνα, 2005
- Σούνα Άννα, Πτυχιακή εργασία “Αρχές σχεδιασμού και λειτουργία Χ.Υ.Τ.Α”, ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, ΣΤΕΦ, Τμήμα Τεχνολογιών Αντιρρύπανσης, Κοζάνη, 2010
- Σπυριδάκη Αθηνά, Διδακτορική διατριβή “Μεσοσκοπική διερεύνηση για την ανίχνευση όζοντος και λεπτών σωματιδίων στην περιοχή της Μεσογείου”, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Ατμοσφαιρικών Αιωρούμενων Σωματιδίων, Χανιά, 2005
- Στεφάνου Γ. Ευριπίδης, “Χημεία Περιβάλλοντος Ι: Υδατική Χημεία”, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Χημείας, Ηράκλειο, 2007
- Στρατηγός & Αντωνίου, “Οι φωτοχημικές βλάβες του DNA και ο ρόλος τους στις βιολογικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στο δέρμα”, Τμήμα Φωτοβιολογίας, Κλινική Δερματικών και Αφροδισίων Νοσημάτων, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Νοσοκομείο Ανδρέας Συγγρός, Αθήνα, 2011
- Σφακιανάκη Μαρία, Μαγάλιου Καλλιόπη & Μπότσαρης Ιωάννης, “Έδαφος, Διάβρωση, Ερημοποίηση, Ρύπανση”, Προγράμματα Προστασίας Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, ΕΠΕΑΕΚ II, Προγράμματα “ΚΑΛΛΙΣΤΩ”
- Τσιρτσής Γ., Σπυροπούλου Α. & Σαμπατακάκη Α., “Ανάπτυξη και εφαρμογή ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για την αντιμετώπιση της συμβολής των χερσαίων απορροών στην ανάπτυξη ευτροφικών επεισοδίων σε παράκτια οικοσυστήματα”,

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Μυτιλήνη, 2007

- Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων (ΥΕΚΑ), “Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους έμμοτους οργανικούς ρύπους”, Κυπριακή Δημοκρατία, Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας, Ιούλιος 2007
- Φαλιάγκας Γεώργιος, Πτυχιακή εργασία “Παραβατικότητα στο χώρο και περιβαλλοντικοί - τεχνολογικοί κίνδυνοι”, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Αθήνα, 2010
- Φλωγαίτη Ευγενία, “Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία”, Εκδόσεις Ελληνικά γράμματα, Αθήνα, 2006
- Χατζημπίρος Κίμων, “Οικολογία: Οικοσυστήματα και προστασία του Περιβάλλοντος”, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 2001
- Χρηστίδου Β., “Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η μείωση του όζοντος”, Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Τόμος Β΄, ΕΑΠ, Πάτρα, 2001

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ
ΣΩΣΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ
ΑΝΑ ΕΡΩΤΗΣΗ
ΚΑΙ
ΑΝΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ**

12.1. Στατιστική ανάλυση σωστών απαντήσεων ενοπ. ειδικοτήτων ανά ερώτηση

Το σύνολο των εκπαιδευτικών της ενοποιημένης ειδικότητας που συμμετείχαν στο ερωτηματολόγιο φαίνεται στη στήλη “Συν”. Ο αριθμός των εκπαιδευτικών της ειδικότητας που απάντησε σωστά στην ερώτηση, φαίνεται στη στήλη “Σ”.

Ερώτηση 1 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	12	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ02	143	99	69,2%	5	5	100,0%	30,8%
ΠΕ03	76	62	81,6%	5	4	80,0%	-1,6%
ΠΕ04	125	121	96,8%	5	5	100,0%	3,2%
ΠΕ05	11	7	63,6%	5	2	40,0%	-23,6%
ΠΕ06	37	26	70,3%	5	1	20,0%	-50,3%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	1	20,0%	-35,6%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	3	60,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	5	45,5%	5	3	60,0%	14,5%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ11	26	20	76,9%	5	3	60,0%	-16,9%
ΠΕ12	8	8	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	4	80,0%	-5,7%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ17	49	42	85,7%	5	4	80,0%	-5,7%
ΠΕ18	34	29	85,3%	5	1	20,0%	-65,3%
ΠΕ19	26	24	92,3%	5	4	80,0%	-12,3%
ΠΕ20	9	8	88,9%	5	5	100,0%	11,1%
TE	7	6	85,7%	5	2	40,0%	-45,7%
Σύνολο	620	502	81,0%	105	67	63,8%	-17,2%

Ερώτηση 2 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	15	93,8%	5	5	100,0%	6,3%
ΠΕ02	143	138	96,5%	5	5	100,0%	3,5%
ΠΕ03	76	70	92,1%	5	5	100,0%	7,9%
ΠΕ04	125	123	98,4%	5	5	100,0%	1,6%
ΠΕ05	11	10	90,9%	5	4	80,0%	-10,9%
ΠΕ06	37	35	94,6%	5	5	100,0%	5,4%
ΠΕ07	9	8	88,9%	5	4	80,0%	-8,9%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ09	11	11	100,0%	5	5	100,0%	0,0%

ΠΕ10	4	3	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ11	26	22	84,6%	5	5	100,0%	15,4%
ΠΕ12	8	8	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ15	7	7	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ16	4	4	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ17	49	46	93,9%	5	5	100,0%	6,1%
ΠΕ18	34	32	94,1%	5	5	100,0%	5,9%
ΠΕ19	26	26	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
TE	7	4	57,1%	5	4	80,0%	22,9%
Σύνολο	620	588	94,8%	105	100	95,2%	0,4%

Ερώτηση 3 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	1	6,3%	5	0	0,0%	-6,3%
ΠΕ02	143	23	16,1%	5	0	0,0%	-16,1%
ΠΕ03	76	11	14,5%	5	0	0,0%	-14,5%
ΠΕ04	125	70	56,0%	5	5	100,0%	44,0%
ΠΕ05	11	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ06	37	3	8,1%	5	0	0,0%	-8,1%
ΠΕ07	9	2	22,2%	5	0	0,0%	-22,2%
ΠΕ08	5	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΠΕ09	11	1	9,1%	5	0	0,0%	-9,1%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	3	60,0%	60,0%
ΠΕ11	26	5	19,2%	5	0	0,0%	-19,2%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	1	20,0%	-42,5%
ΠΕ13	4	1	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ14	9	3	33,3%	5	2	40,0%	6,7%
ΠΕ15	7	2	28,6%	5	4	80,0%	51,4%
ΠΕ16	4	1	25,0%	5	0	0,0%	-25,0%
ΠΕ17	49	11	22,4%	5	1	20,0%	-2,4%
ΠΕ18	34	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ19	26	4	15,4%	5	1	20,0%	4,6%
ΠΕ20	9	4	44,4%	5	0	0,0%	-44,4%
TE	7	1	14,3%	5	0	0,0%	-14,3%
Σύνολο	620	148	23,9%	105	19	18,1%	-5,8%

Ερώτηση 4 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	

ΠΕ01	16	11	68,8%	5	4	80,0%	11,3%
ΠΕ02	143	112	78,3%	5	0	0,0%	-78,3%
ΠΕ03	76	67	88,2%	5	3	60,0%	-28,2%
ΠΕ04	125	123	98,4%	5	5	100,0%	1,6%
ΠΕ05	11	10	90,9%	5	3	60,0%	-30,9%
ΠΕ06	37	30	81,1%	5	4	80,0%	-1,1%
ΠΕ07	9	9	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
ΠΕ08	5	1	20,0%	5	1	20,0%	0,0%
ΠΕ09	11	7	63,6%	5	3	60,0%	-3,6%
ΠΕ10	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ11	26	18	69,2%	5	3	60,0%	-9,2%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ15	7	7	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
ΠΕ16	4	2	50,0%	5	4	80,0%	30,0%
ΠΕ17	49	42	85,7%	5	5	100,0%	14,3%
ΠΕ18	34	21	61,8%	5	4	80,0%	18,2%
ΠΕ19	26	23	88,5%	5	3	60,0%	-28,5%
ΠΕ20	9	8	88,9%	5	4	80,0%	-8,9%
TE	7	2	28,6%	5	3	60,0%	31,4%
Σύνολο	620	516	83,2%	105	68	64,8%	-18,4%

Ερώτηση 5 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	8	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ02	143	72	50,3%	5	0	0,0%	-50,3%
ΠΕ03	76	47	61,8%	5	3	60,0%	-1,8%
ΠΕ04	125	107	85,6%	5	5	100,0%	14,4%
ΠΕ05	11	4	36,4%	5	2	40,0%	3,6%
ΠΕ06	37	15	40,5%	5	3	60,0%	19,5%
ΠΕ07	9	8	88,9%	5	2	40,0%	-48,9%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	1	20,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	9	81,8%	5	1	20,0%	-61,8%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	3	60,0%	10,0%
ΠΕ11	26	10	38,5%	5	3	60,0%	21,5%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ14	9	7	77,8%	5	2	40,0%	-37,8%
ΠΕ15	7	4	57,1%	5	3	60,0%	2,9%
ΠΕ16	4	1	25,0%	5	3	60,0%	35,0%
ΠΕ17	49	21	42,9%	5	3	60,0%	17,1%

ΠΕ18	34	14	41,2%	5	1	20,0%	-21,2%
ΠΕ19	26	16	61,5%	5	1	20,0%	-41,5%
ΠΕ20	9	7	77,8%	5	3	60,0%	-17,8%
TE	7	3	42,9%	5	1	20,0%	-22,9%
Σύνολο	620	366	59,0%	105	47	44,8%	-14,2%

Ερώτηση 6 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	7	43,8%	5	2	40,0%	-3,8%
ΠΕ02	143	58	40,6%	5	1	20,0%	-20,6%
ΠΕ03	76	26	34,2%	5	2	40,0%	5,8%
ΠΕ04	125	39	31,2%	5	4	80,0%	48,8%
ΠΕ05	11	6	54,5%	5	4	80,0%	25,5%
ΠΕ06	37	11	29,7%	5	2	40,0%	10,3%
ΠΕ07	9	3	33,3%	5	3	60,0%	26,7%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	1	20,0%	-60,0%
ΠΕ09	11	5	45,5%	5	3	60,0%	14,5%
ΠΕ10	4	1	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ11	26	10	38,5%	5	1	20,0%	-18,5%
ΠΕ12	8	2	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	3	60,0%	10,0%
ΠΕ14	9	4	44,4%	5	2	40,0%	-4,4%
ΠΕ15	7	3	42,9%	5	1	20,0%	-22,9%
ΠΕ16	4	0	0,0%	5	2	40,0%	40,0%
ΠΕ17	49	22	44,9%	5	0	0,0%	-44,9%
ΠΕ18	34	15	44,1%	5	3	60,0%	15,9%
ΠΕ19	26	11	42,3%	5	1	20,0%	-22,3%
ΠΕ20	9	3	33,3%	5	2	40,0%	6,7%
TE	7	6	85,7%	5	1	20,0%	-65,7%
Σύνολο	620	238	38,4%	105	40	38,1%	-0,3%

Ερώτηση 7 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	5	31,3%	5	1	20,0%	-11,3%
ΠΕ02	143	79	55,2%	5	3	60,0%	4,8%
ΠΕ03	76	36	47,4%	5	4	80,0%	32,6%
ΠΕ04	125	92	73,6%	5	4	80,0%	6,4%
ΠΕ05	11	6	54,5%	5	4	80,0%	25,5%
ΠΕ06	37	15	40,5%	5	1	20,0%	-20,5%
ΠΕ07	9	3	33,3%	5	3	60,0%	26,7%
ΠΕ08	5	1	20,0%	5	1	20,0%	0,0%

ΠΕ09	11	4	36,4%	5	3	60,0%	23,6%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ11	26	10	38,5%	5	2	40,0%	1,5%
ΠΕ12	8	7	87,5%	5	2	40,0%	-47,5%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
ΠΕ14	9	5	55,6%	5	1	20,0%	-35,6%
ΠΕ15	7	3	42,9%	5	3	60,0%	17,1%
ΠΕ16	4	4	100,0%	5	1	20,0%	-80,0%
ΠΕ17	49	32	65,3%	5	2	40,0%	-25,3%
ΠΕ18	34	12	35,3%	5	0	0,0%	-35,3%
ΠΕ19	26	8	30,8%	5	1	20,0%	-10,8%
ΠΕ20	9	5	55,6%	5	1	20,0%	-35,6%
TE	7	2	28,6%	5	1	20,0%	-8,6%
Σύνολο	620	335	54,1%	105	42	40,0%	-14,1%

Ερώτηση 8 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	12	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ02	143	97	67,8%	5	4	80,0%	12,2%
ΠΕ03	76	52	68,4%	5	4	80,0%	11,6%
ΠΕ04	125	96	76,8%	5	4	80,0%	3,2%
ΠΕ05	11	7	63,6%	5	5	100,0%	36,4%
ΠΕ06	37	27	73,0%	5	4	80,0%	7,0%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	5	100,0%	44,4%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	4	36,4%	5	5	100,0%	63,6%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ11	26	20	76,9%	5	3	60,0%	-16,9%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	5	100,0%	37,5%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ14	9	8	88,9%	5	3	60,0%	-28,9%
ΠΕ15	7	7	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ16	4	4	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
ΠΕ17	49	40	81,6%	5	4	80,0%	-1,6%
ΠΕ18	34	25	73,5%	5	3	60,0%	-13,5%
ΠΕ19	26	21	80,8%	5	3	60,0%	-20,8%
ΠΕ20	9	8	88,9%	5	5	100,0%	11,1%
TE	7	5	71,4%	5	4	80,0%	8,6%
Σύνολο	620	455	73,3%	105	81	77,1%	3,8%

Ερώτηση 9 ^η			
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα	Ποιοτική έρευνα	Απόκλιση

	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	7	43,8%	5	1	20,0%	-23,8%
ΠΕ02	143	84	58,7%	5	5	100,0%	41,3%
ΠΕ03	76	53	69,7%	5	4	80,0%	10,3%
ΠΕ04	125	83	66,4%	5	4	80,0%	13,6%
ΠΕ05	11	5	45,5%	5	2	40,0%	-5,5%
ΠΕ06	37	25	67,6%	5	3	60,0%	-7,6%
ΠΕ07	9	3	33,3%	5	4	80,0%	46,7%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	6	54,5%	5	3	60,0%	5,5%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	5	100,0%	50,0%
ΠΕ11	26	13	50,0%	5	4	80,0%	30,0%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ14	9	8	88,9%	5	5	100,0%	11,1%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	1	20,0%	-65,7%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ17	49	31	63,3%	5	5	100,0%	36,7%
ΠΕ18	34	25	73,5%	5	3	60,0%	-13,5%
ΠΕ19	26	22	84,6%	5	5	100,0%	15,4%
ΠΕ20	9	7	77,8%	5	5	100,0%	22,2%
TE	7	2	28,6%	5	4	80,0%	51,4%
Σύνολο	620	398	64,2%	105	75	71,4%	7,2%

Ερώτηση 10 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ02	143	33	23,1%	5	1	20,0%	-3,1%
ΠΕ03	76	19	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ04	125	86	68,8%	5	3	60,0%	-8,8%
ΠΕ05	11	4	36,4%	5	0	0,0%	-36,4%
ΠΕ06	37	7	18,9%	5	0	0,0%	-18,9%
ΠΕ07	9	1	11,1%	5	1	20,0%	8,9%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	2	40,0%	0,0%
ΠΕ09	11	3	27,3%	5	0	0,0%	-27,3%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΠΕ11	26	5	19,2%	5	0	0,0%	-19,2%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	3	60,0%	-2,5%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	1	20,0%	-55,0%
ΠΕ14	9	4	44,4%	5	3	60,0%	15,6%
ΠΕ15	7	1	14,3%	5	3	60,0%	45,7%
ΠΕ16	4	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%

ΠΕ17	49	17	34,7%	5	2	40,0%	5,3%
ΠΕ18	34	4	11,8%	5	1	20,0%	8,2%
ΠΕ19	26	8	30,8%	5	1	20,0%	-10,8%
ΠΕ20	9	6	66,7%	5	0	0,0%	-66,7%
ΤΕ	7	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
Σύνολο	620	208	33,6%	105	24	22,9%	-10,7%

Ερώτηση 11 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	7	43,8%	5	3	60,0%	16,3%
ΠΕ02	143	58	40,6%	5	1	20,0%	-20,6%
ΠΕ03	76	42	55,3%	5	3	60,0%	4,7%
ΠΕ04	125	100	80,0%	5	5	100,0%	20,0%
ΠΕ05	11	5	45,5%	5	2	40,0%	-5,5%
ΠΕ06	37	21	56,8%	5	3	60,0%	3,2%
ΠΕ07	9	4	44,4%	5	1	20,0%	-24,4%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	2	40,0%	0,0%
ΠΕ09	11	3	27,3%	5	0	0,0%	-27,3%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΠΕ11	26	7	26,9%	5	2	40,0%	13,1%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	2	40,0%	-22,5%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	1	20,0%	-55,0%
ΠΕ14	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ15	7	5	71,4%	5	3	60,0%	-11,4%
ΠΕ16	4	2	50,0%	5	1	20,0%	-30,0%
ΠΕ17	49	26	53,1%	5	3	60,0%	6,9%
ΠΕ18	34	10	29,4%	5	1	20,0%	-9,4%
ΠΕ19	26	12	46,2%	5	1	20,0%	-26,2%
ΠΕ20	9	3	33,3%	5	1	20,0%	-13,3%
ΤΕ	7	2	28,6%	5	1	20,0%	-8,6%
Σύνολο	620	322	51,9%	105	39	37,1%	-14,8%

Ερώτηση 12 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	8	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ02	143	62	43,4%	5	0	0,0%	-43,4%
ΠΕ03	76	53	69,7%	5	2	40,0%	-29,7%
ΠΕ04	125	116	92,8%	5	4	80,0%	-12,8%
ΠΕ05	11	7	63,6%	5	1	20,0%	-43,6%
ΠΕ06	37	20	54,1%	5	3	60,0%	5,9%
ΠΕ07	9	6	66,7%	5	1	20,0%	-46,7%

ΠΕ08	5	2	40,0%	5	3	60,0%	20,0%
ΠΕ09	11	5	45,5%	5	0	0,0%	-45,5%
ΠΕ10	4	1	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ11	26	15	57,7%	5	1	20,0%	-37,7%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ15	7	4	57,1%	5	4	80,0%	22,9%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ17	49	30	61,2%	5	3	60,0%	-1,2%
ΠΕ18	34	13	38,2%	5	1	20,0%	-18,2%
ΠΕ19	26	17	65,4%	5	3	60,0%	-5,4%
ΠΕ20	9	7	77,8%	5	3	60,0%	-17,8%
TE	7	2	28,6%	5	1	20,0%	-8,6%
Σύνολο	620	390	62,9%	105	46	43,8%	-19,1%

Ερώτηση 13 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	8	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ02	143	85	59,4%	5	3	60,0%	0,6%
ΠΕ03	76	33	43,4%	5	3	60,0%	16,6%
ΠΕ04	125	75	60,0%	5	4	80,0%	20,0%
ΠΕ05	11	6	54,5%	5	2	40,0%	-14,5%
ΠΕ06	37	12	32,4%	5	3	60,0%	27,6%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	0	0,0%	-55,6%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	0	0,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	9	81,8%	5	1	20,0%	-61,8%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ11	26	7	26,9%	5	3	60,0%	33,1%
ΠΕ12	8	7	87,5%	5	4	80,0%	-7,5%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ14	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	2	40,0%	-45,7%
ΠΕ16	4	1	25,0%	5	3	60,0%	35,0%
ΠΕ17	49	22	44,9%	5	5	100,0%	55,1%
ΠΕ18	34	9	26,5%	5	1	20,0%	-6,5%
ΠΕ19	26	14	53,8%	5	2	40,0%	-13,8%
ΠΕ20	9	7	77,8%	5	1	20,0%	-57,8%
TE	7	1	14,3%	5	1	20,0%	5,7%
Σύνολο	620	320	51,6%	105	47	44,8%	-6,8%

Ερώτηση 14^η

Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	14	87,5%	5	5	100,0%	12,5%
ΠΕ02	143	111	77,6%	5	5	100,0%	22,4%
ΠΕ03	76	50	65,8%	5	3	60,0%	-5,8%
ΠΕ04	125	105	84,0%	5	5	100,0%	16,0%
ΠΕ05	11	9	81,8%	5	4	80,0%	-1,8%
ΠΕ06	37	29	78,4%	5	3	60,0%	-18,4%
ΠΕ07	9	7	77,8%	5	3	60,0%	-17,8%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	4	80,0%	0,0%
ΠΕ09	11	9	81,8%	5	2	40,0%	-41,8%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	5	100,0%	50,0%
ΠΕ11	26	21	80,8%	5	3	60,0%	-20,8%
ΠΕ12	8	8	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ14	9	7	77,8%	5	3	60,0%	-17,8%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	3	60,0%	-25,7%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ17	49	38	77,6%	5	4	80,0%	2,4%
ΠΕ18	34	28	82,4%	5	5	100,0%	17,6%
ΠΕ19	26	22	84,6%	5	4	80,0%	-4,6%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
TE	7	4	57,1%	5	3	60,0%	2,9%
Σύνολο	620	489	78,9%	105	80	76,2%	-2,7%

Ερώτηση 15 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	10	62,5%	5	4	80,0%	17,5%
ΠΕ02	143	83	58,0%	5	1	20,0%	-38,0%
ΠΕ03	76	43	56,6%	5	3	60,0%	3,4%
ΠΕ04	125	46	36,8%	5	1	20,0%	-16,8%
ΠΕ05	11	8	72,7%	5	4	80,0%	7,3%
ΠΕ06	37	19	51,4%	5	3	60,0%	8,6%
ΠΕ07	9	7	77,8%	5	4	80,0%	2,2%
ΠΕ08	5	3	60,0%	5	4	80,0%	20,0%
ΠΕ09	11	5	45,5%	5	5	100,0%	54,5%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ11	26	17	65,4%	5	1	20,0%	-45,4%
ΠΕ12	8	1	12,5%	5	2	40,0%	27,5%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ14	9	4	44,4%	5	2	40,0%	-4,4%
ΠΕ15	7	0	0,0%	5	2	40,0%	40,0%

ΠΕ16	4	2	50,0%	5	3	60,0%	10,0%
ΠΕ17	49	31	63,3%	5	2	40,0%	-23,3%
ΠΕ18	34	15	44,1%	5	4	80,0%	35,9%
ΠΕ19	26	14	53,8%	5	1	20,0%	-33,8%
ΠΕ20	9	5	55,6%	5	3	60,0%	4,4%
TE	7	3	42,9%	5	2	40,0%	-2,9%
Σύνολο	620	322	52,0%	105	57	54,3%	2,3%

Ερώτηση 16 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	1	6,3%	5	2	40,0%	33,8%
ΠΕ02	143	13	9,1%	5	0	0,0%	-9,1%
ΠΕ03	76	16	21,1%	5	2	40,0%	18,9%
ΠΕ04	125	45	36,0%	5	3	60,0%	24,0%
ΠΕ05	11	1	9,1%	5	0	0,0%	-9,1%
ΠΕ06	37	7	18,9%	5	1	20,0%	1,1%
ΠΕ07	9	1	11,1%	5	0	0,0%	-11,1%
ΠΕ08	5	0	0,0%	5	2	40,0%	40,0%
ΠΕ09	11	2	18,2%	5	1	20,0%	1,8%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΠΕ11	26	8	30,8%	5	0	0,0%	-30,8%
ΠΕ12	8	2	25,0%	5	3	60,0%	35,0%
ΠΕ13	4	1	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ14	9	2	22,2%	5	0	0,0%	-22,2%
ΠΕ15	7	2	28,6%	5	1	20,0%	-8,6%
ΠΕ16	4	1	25,0%	5	2	40,0%	15,0%
ΠΕ17	49	11	22,4%	5	0	0,0%	-22,4%
ΠΕ18	34	7	20,6%	5	1	20,0%	-0,6%
ΠΕ19	26	6	23,1%	5	1	20,0%	-3,1%
ΠΕ20	9	1	11,1%	5	0	0,0%	-11,1%
TE	7	2	28,6%	5	0	0,0%	-28,6%
Σύνολο	620	129	20,8%	105	21	20,0%	-0,8%

Ερώτηση 17 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	2	12,5%	5	1	20,0%	7,5%
ΠΕ02	143	24	16,8%	5	2	40,0%	23,2%
ΠΕ03	76	17	22,4%	5	1	20,0%	-2,4%
ΠΕ04	125	27	21,6%	5	2	40,0%	18,4%

ΠΕ05	11	4	36,4%	5	3	60,0%	23,6%
ΠΕ06	37	9	24,3%	5	0	0,0%	-24,3%
ΠΕ07	9	2	22,2%	5	1	20,0%	-2,2%
ΠΕ08	5	1	20,0%	5	1	20,0%	0,0%
ΠΕ09	11	3	27,3%	5	0	0,0%	-27,3%
ΠΕ10	4	1	25,0%	5	0	0,0%	-25,0%
ΠΕ11	26	1	3,8%	5	1	20,0%	16,2%
ΠΕ12	8	1	12,5%	5	3	60,0%	47,5%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	1	20,0%	-30,0%
ΠΕ14	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ15	7	4	57,1%	5	1	20,0%	-37,1%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	1	20,0%	-55,0%
ΠΕ17	49	9	18,4%	5	3	60,0%	41,6%
ΠΕ18	34	2	5,9%	5	1	20,0%	14,1%
ΠΕ19	26	5	19,2%	5	2	40,0%	20,8%
ΠΕ20	9	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΤΕ	7	1	14,3%	5	1	20,0%	5,7%
Σύνολο	620	123	19,8%	105	28	26,7%	6,9%

Ερώτηση 18 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	4	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ02	143	26	18,2%	5	0	0,0%	-18,2%
ΠΕ03	76	18	23,7%	5	1	20,0%	-3,7%
ΠΕ04	125	51	40,8%	5	3	60,0%	19,2%
ΠΕ05	11	1	9,1%	5	1	20,0%	10,9%
ΠΕ06	37	8	21,6%	5	2	40,0%	18,4%
ΠΕ07	9	2	22,2%	5	2	40,0%	17,8%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	1	20,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	3	27,3%	5	2	40,0%	12,7%
ΠΕ10	4	1	25,0%	5	0	0,0%	-25,0%
ΠΕ11	26	2	7,7%	5	3	60,0%	52,3%
ΠΕ12	8	2	25,0%	5	3	60,0%	35,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ14	9	3	33,3%	5	2	40,0%	6,7%
ΠΕ15	7	0	0,0%	5	2	40,0%	40,0%
ΠΕ16	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ17	49	20	40,8%	5	3	60,0%	19,2%
ΠΕ18	34	2	5,9%	5	2	40,0%	34,1%
ΠΕ19	26	8	30,8%	5	3	60,0%	29,2%
ΠΕ20	9	4	44,4%	5	0	0,0%	-44,4%
ΤΕ	7	3	42,9%	5	2	40,0%	-2,9%

Σύνολο	620	164	26,4%	105	37	35,2%	8,8%
---------------	------------	------------	--------------	------------	-----------	--------------	-------------

Ερώτηση 19^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	7	43,8%	5	1	20,0%	-23,8%
ΠΕ02	143	74	51,7%	5	1	20,0%	-31,7%
ΠΕ03	76	26	34,2%	5	4	80,0%	45,8%
ΠΕ04	125	58	46,4%	5	2	40,0%	-6,4%
ΠΕ05	11	4	36,4%	5	3	60,0%	23,6%
ΠΕ06	37	17	45,9%	5	0	0,0%	-45,9%
ΠΕ07	9	4	44,4%	5	1	20,0%	-24,4%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	1	20,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	1	9,1%	5	4	80,0%	70,9%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ11	26	12	46,2%	5	3	60,0%	13,8%
ΠΕ12	8	2	25,0%	5	3	60,0%	35,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ14	9	3	33,3%	5	1	20,0%	-13,3%
ΠΕ15	7	5	71,4%	5	4	80,0%	8,6%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ17	49	22	44,9%	5	1	20,0%	-24,9%
ΠΕ18	34	17	50,0%	5	1	20,0%	-30,0%
ΠΕ19	26	10	38,5%	5	4	80,0%	41,5%
ΠΕ20	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΤΕ	7	3	42,9%	5	2	40,0%	-2,9%
Σύνολο	620	279	45,0%	105	44	41,9%	-3,1%

Ερώτηση 20^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	10	62,5%	5	5	100,0%	37,5%
ΠΕ02	143	108	75,5%	5	3	60,0%	-15,5%
ΠΕ03	76	56	73,7%	5	5	100,0%	26,3%
ΠΕ04	125	103	82,4%	5	5	100,0%	17,6%
ΠΕ05	11	11	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ06	37	27	73,0%	5	4	80,0%	7,0%
ΠΕ07	9	6	66,7%	5	4	80,0%	13,3%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	9	81,8%	5	4	80,0%	-1,8%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	4	80,0%	30,0%
ΠΕ11	26	17	65,4%	5	4	80,0%	14,6%
ΠΕ12	8	8	100,0%	5	5	100,0%	0,0%

ΠΕ13	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ14	9	6	66,7%	5	4	80,0%	13,3%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	5	100,0%	14,3%
ΠΕ16	4	4	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ17	49	39	79,6%	5	5	100,0%	20,4%
ΠΕ18	34	29	85,3%	5	4	80,0%	-5,3%
ΠΕ19	26	22	84,6%	5	5	100,0%	15,4%
ΠΕ20	9	8	88,9%	5	3	60,0%	-28,9%
TE	7	6	85,7%	5	4	80,0%	-5,7%
Σύνολο	620	485	78,2%	105	89	84,8%	6,6%

Ερώτηση 21 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	12	75,0%	5	1	20,0%	-55,0%
ΠΕ02	143	82	57,3%	5	4	80,0%	22,7%
ΠΕ03	76	46	60,5%	5	2	40,0%	-20,5%
ΠΕ04	125	69	55,2%	5	4	80,0%	24,8%
ΠΕ05	11	5	45,5%	5	3	60,0%	14,5%
ΠΕ06	37	23	62,2%	5	4	80,0%	17,8%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	0	0,0%	-55,6%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	1	20,0%	-60,0%
ΠΕ09	11	8	72,7%	5	2	40,0%	-32,7%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	3	60,0%	10,0%
ΠΕ11	26	15	57,7%	5	3	60,0%	2,3%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	3	60,0%	-2,5%
ΠΕ13	4	1	25,0%	5	2	40,0%	15,0%
ΠΕ14	9	3	33,3%	5	2	40,0%	6,7%
ΠΕ15	7	5	71,4%	5	2	40,0%	-31,4%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	0	0,0%	-75,0%
ΠΕ17	49	30	61,2%	5	2	40,0%	-21,2%
ΠΕ18	34	13	38,2%	5	3	60,0%	21,8%
ΠΕ19	26	13	50,0%	5	1	20,0%	-30,0%
ΠΕ20	9	4	44,4%	5	2	40,0%	-4,4%
TE	7	3	42,9%	5	1	20,0%	-22,9%
Σύνολο	620	351	56,6%	105	45	42,9%	-13,7%

Ερώτηση 22 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	1	6,3%	5	0	0,0%	-6,3%
ΠΕ02	143	43	30,1%	5	1	20,0%	-10,1%
ΠΕ03	76	20	26,3%	5	0	0,0%	-26,3%

ΠΕ04	125	46	36,8%	5	3	60,0%	23,2%
ΠΕ05	11	1	9,1%	5	1	20,0%	10,9%
ΠΕ06	37	16	43,2%	5	2	40,0%	-3,2%
ΠΕ07	9	4	44,4%	5	1	20,0%	-24,4%
ΠΕ08	5	1	20,0%	5	1	20,0%	0,0%
ΠΕ09	11	4	36,4%	5	0	0,0%	-36,4%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	3	60,0%	60,0%
ΠΕ11	26	5	19,2%	5	1	20,0%	0,8%
ΠΕ12	8	2	25,0%	5	2	40,0%	15,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	1	20,0%	-30,0%
ΠΕ14	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ15	7	2	28,6%	5	3	60,0%	31,4%
ΠΕ16	4	0	0,0%	5	2	40,0%	40,0%
ΠΕ17	49	16	32,7%	5	0	0,0%	-32,7%
ΠΕ18	34	8	23,5%	5	1	20,0%	-3,5%
ΠΕ19	26	9	34,6%	5	2	40,0%	5,4%
ΠΕ20	9	2	22,2%	5	2	40,0%	17,8%
TE	7	2	28,6%	5	0	0,0%	-28,6%
Σύνολο	620	189	30,5%	105	28	26,7%	-3,8%

Ερώτηση 23 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	7	43,8%	5	4	80,0%	36,3%
ΠΕ02	143	109	76,2%	5	3	60,0%	-16,2%
ΠΕ03	76	60	78,9%	5	4	80,0%	1,1%
ΠΕ04	125	105	84,0%	5	3	60,0%	-24,0%
ΠΕ05	11	7	63,6%	5	4	80,0%	16,4%
ΠΕ06	37	30	81,1%	5	5	100,0%	18,9%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	4	80,0%	24,4%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	11	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ11	26	18	69,2%	5	2	40,0%	-29,2%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ14	9	8	88,9%	5	4	80,0%	-8,9%
ΠΕ15	7	5	71,4%	5	4	80,0%	8,6%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ17	49	36	73,5%	5	5	100,0%	26,5%
ΠΕ18	34	26	76,5%	5	5	100,0%	23,5%
ΠΕ19	26	22	84,6%	5	4	80,0%	-4,6%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%

TE	7	3	42,9%	5	2	40,0%	-2,9%
Σύνολο	620	482	77,7%	105	76	72,4%	-5,3%

Ερώτηση 24 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	12	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ02	143	91	63,6%	5	5	100,0%	36,4%
ΠΕ03	76	43	56,6%	5	1	20,0%	-36,6%
ΠΕ04	125	76	60,8%	5	3	60,0%	-0,8%
ΠΕ05	11	7	63,6%	5	4	80,0%	16,4%
ΠΕ06	37	26	70,3%	5	5	100,0%	29,7%
ΠΕ07	9	4	44,4%	5	3	60,0%	15,6%
ΠΕ08	5	1	20,0%	5	1	20,0%	0,0%
ΠΕ09	11	8	72,7%	5	2	40,0%	-32,7%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	3	60,0%	10,0%
ΠΕ11	26	14	53,8%	5	1	20,0%	-33,8%
ΠΕ12	8	4	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ14	9	2	22,2%	5	3	60,0%	37,8%
ΠΕ15	7	5	71,4%	5	4	80,0%	8,6%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ17	49	32	65,3%	5	1	20,0%	-45,3%
ΠΕ18	34	20	58,8%	5	3	60,0%	1,2%
ΠΕ19	26	16	61,5%	5	0	0,0%	-61,5%
ΠΕ20	9	7	77,8%	5	4	80,0%	2,2%
TE	7	6	85,7%	5	5	100,0%	14,3%
Σύνολο	620	381	61,4%	105	60	57,1%	-4,3%

Ερώτηση 25 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	14	87,5%	5	3	60,0%	-27,5%
ΠΕ02	143	114	79,7%	5	5	100,0%	20,3%
ΠΕ03	76	49	64,5%	5	3	60,0%	-4,5%
ΠΕ04	125	94	75,2%	5	3	60,0%	-15,2%
ΠΕ05	11	7	63,6%	5	5	100,0%	36,4%
ΠΕ06	37	27	73,0%	5	5	100,0%	27,0%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	3	60,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	11	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ10	4	2	50,0%	5	5	100,0%	50,0%
ΠΕ11	26	13	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%

ΠΕ12	8	5	62,5%	5	3	60,0%	-2,5%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ14	9	7	77,8%	5	3	60,0%	-17,8%
ΠΕ15	7	7	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ17	49	31	63,3%	5	4	80,0%	16,7%
ΠΕ18	34	21	61,8%	5	4	80,0%	18,2%
ΠΕ19	26	19	73,1%	5	3	60,0%	-13,1%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	1	20,0%	-80,0%
TE	7	5	71,4%	5	3	60,0%	-11,4%
Σύνολο	620	451	72,7%	105	74	70,5%	-2,2%

Ερώτηση 26 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	8	50,0%	5	1	20,0%	-30,0%
ΠΕ02	143	60	42,0%	5	1	20,0%	-22,0%
ΠΕ03	76	34	44,7%	5	1	20,0%	-24,7%
ΠΕ04	125	83	66,4%	5	2	40,0%	-26,4%
ΠΕ05	11	5	45,5%	5	1	20,0%	-25,5%
ΠΕ06	37	17	45,9%	5	1	20,0%	-25,9%
ΠΕ07	9	2	22,2%	5	2	40,0%	17,8%
ΠΕ08	5	3	60,0%	5	1	20,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	1	9,1%	5	1	20,0%	10,9%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ11	26	8	30,8%	5	3	60,0%	29,2%
ΠΕ12	8	3	37,5%	5	2	40,0%	2,5%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	0	0,0%	-75,0%
ΠΕ14	9	3	33,3%	5	0	0,0%	-33,3%
ΠΕ15	7	4	57,1%	5	1	20,0%	-37,1%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	1	20,0%	-55,0%
ΠΕ17	49	17	34,7%	5	3	60,0%	25,3%
ΠΕ18	34	12	35,3%	5	0	0,0%	-35,3%
ΠΕ19	26	6	23,1%	5	1	20,0%	-3,1%
ΠΕ20	9	1	11,1%	5	0	0,0%	-11,1%
TE	7	3	42,9%	5	4	80,0%	37,1%
Σύνολο	620	276	44,5%	105	26	24,8%	-19,7%

Ερώτηση 27 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	11	68,8%	5	3	60,0%	-8,8%
ΠΕ02	143	102	71,3%	5	4	80,0%	8,7%

ΠΕ03	76	65	85,5%	5	3	60,0%	-25,5%
ΠΕ04	125	115	92,0%	5	5	100,0%	8,0%
ΠΕ05	11	11	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
ΠΕ06	37	26	70,3%	5	2	40,0%	-30,3%
ΠΕ07	9	4	44,4%	5	2	40,0%	-4,4%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	3	60,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	9	81,8%	5	3	60,0%	-21,8%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ11	26	20	76,9%	5	3	60,0%	-16,9%
ΠΕ12	8	7	87,5%	5	5	100,0%	12,5%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	1	20,0%	-80,0%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	4	80,0%	-5,7%
ΠΕ16	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ17	49	38	77,6%	5	5	100,0%	22,4%
ΠΕ18	34	15	44,1%	5	2	40,0%	-4,1%
ΠΕ19	26	22	84,6%	5	3	60,0%	-24,6%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
TE	7	2	28,6%	5	2	40,0%	11,4%
Σύνολο	620	486	78,4%	105	68	64,7%	-13,7%

Ερώτηση 28 ^η							
Ειδιότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	10	62,5%	5	5	100,0%	37,5%
ΠΕ02	143	114	79,7%	5	5	100,0%	20,3%
ΠΕ03	76	56	73,7%	5	3	60,0%	-13,7%
ΠΕ04	125	111	88,8%	5	4	80,0%	-8,8%
ΠΕ05	11	6	54,5%	5	4	80,0%	25,5%
ΠΕ06	37	27	73,0%	5	4	80,0%	7,0%
ΠΕ07	9	6	66,7%	5	4	80,0%	13,3%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	10	90,9%	5	3	60,0%	-30,9%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ11	26	16	61,5%	5	4	80,0%	18,5%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ13	4	2	50,0%	5	4	80,0%	30,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	5	100,0%	14,3%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ17	49	41	83,7%	5	5	100,0%	16,3%
ΠΕ18	34	29	85,3%	5	5	100,0%	14,7%
ΠΕ19	26	20	76,9%	5	5	100,0%	23,1%

ΠΕ20	9	9	100,0%	5	2	40,0%	-60,0%
TE	7	5	71,4%	5	4	80,0%	8,6%
Σύνολο	620	494	79,7%	105	88	83,8%	4,1%

Ερώτηση 29 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	16	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ02	143	138	96,5%	5	5	100,0%	3,5%
ΠΕ03	76	69	90,8%	5	5	100,0%	9,2%
ΠΕ04	125	120	96,0%	5	5	100,0%	4,0%
ΠΕ05	11	11	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ06	37	36	97,3%	5	5	100,0%	2,7%
ΠΕ07	9	8	88,9%	5	4	80,0%	-8,9%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ09	11	11	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ11	26	24	92,3%	5	5	100,0%	7,7%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ15	7	7	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	5	100,0%	25,0%
ΠΕ17	49	45	91,8%	5	3	60,0%	-31,8%
ΠΕ18	34	30	88,2%	5	4	80,0%	-8,2%
ΠΕ19	26	25	96,2%	5	5	100,0%	3,8%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	3	60,0%	-40,0%
TE	7	6	85,7%	5	4	80,0%	-5,7%
Σύνολο	620	585	94,3%	105	95	90,5%	-3,8%

Ερώτηση 30 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	6	37,5%	5	4	80,0%	42,5%
ΠΕ02	143	86	60,1%	5	4	80,0%	19,9%
ΠΕ03	76	46	60,5%	5	3	60,0%	-0,5%
ΠΕ04	125	94	75,2%	5	5	100,0%	24,8%
ΠΕ05	11	6	54,5%	5	4	80,0%	25,5%
ΠΕ06	37	23	62,2%	5	2	40,0%	-22,2%
ΠΕ07	9	3	33,3%	5	2	40,0%	6,7%
ΠΕ08	5	3	60,0%	5	3	60,0%	0,0%
ΠΕ09	11	9	81,8%	5	4	80,0%	-1,8%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%

ΠΕ11	26	15	57,7%	5	3	60,0%	2,3%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	4	80,0%	17,5%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ14	9	8	88,9%	5	3	60,0%	-28,9%
ΠΕ15	7	6	85,7%	5	2	40,0%	-45,7%
ΠΕ16	4	2	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ17	49	38	77,6%	5	4	80,0%	2,4%
ΠΕ18	34	21	61,8%	5	3	60,0%	-1,8%
ΠΕ19	26	15	57,7%	5	3	60,0%	2,3%
ΠΕ20	9	5	55,6%	5	4	80,0%	24,4%
TE	7	2	28,6%	5	2	40,0%	11,4%
Σύνολο	620	399	64,3%	105	67	63,8%	-0,5%

Ερώτηση 31 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	4	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ02	143	41	28,7%	5	2	40,0%	11,3%
ΠΕ03	76	14	18,4%	5	1	20,0%	1,6%
ΠΕ04	125	59	47,2%	5	3	60,0%	12,8%
ΠΕ05	11	2	18,2%	5	0	0,0%	-18,2%
ΠΕ06	37	12	32,4%	5	0	0,0%	-32,4%
ΠΕ07	9	1	11,1%	5	1	20,0%	8,9%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	0	0,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	1	9,1%	5	0	0,0%	-9,1%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	2	40,0%	40,0%
ΠΕ11	26	7	26,9%	5	2	40,0%	13,1%
ΠΕ12	8	4	50,0%	5	2	40,0%	-10,0%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	1	20,0%	-80,0%
ΠΕ14	9	4	44,4%	5	1	20,0%	-24,4%
ΠΕ15	7	3	42,9%	5	0	0,0%	-42,9%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	2	40,0%	-35,0%
ΠΕ17	49	9	18,4%	5	2	40,0%	21,6%
ΠΕ18	34	7	20,6%	5	1	20,0%	-0,6%
ΠΕ19	26	8	30,8%	5	2	40,0%	9,2%
ΠΕ20	9	3	33,3%	5	0	0,0%	-33,3%
TE	7	1	14,3%	5	1	20,0%	5,7%
Σύνολο	620	189	30,5%	105	24	22,9%	-7,6%

Ερώτηση 32 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	6	37,5%	5	3	60,0%	22,5%

ΠΕ02	143	53	37,1%	5	1	20,0%	-17,1%
ΠΕ03	76	41	53,9%	5	3	60,0%	6,1%
ΠΕ04	125	91	72,8%	5	3	60,0%	-12,8%
ΠΕ05	11	2	18,2%	5	2	40,0%	21,8%
ΠΕ06	37	16	43,2%	5	1	20,0%	-23,2%
ΠΕ07	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ08	5	1	20,0%	5	2	40,0%	20,0%
ΠΕ09	11	3	27,3%	5	1	20,0%	-7,3%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ11	26	13	50,0%	5	0	0,0%	-50,0%
ΠΕ12	8	6	75,0%	5	4	80,0%	5,0%
ΠΕ13	4	1	25,0%	5	1	20,0%	-5,0%
ΠΕ14	9	8	88,9%	5	2	40,0%	-48,9%
ΠΕ15	7	3	42,9%	5	2	40,0%	-2,9%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	0	0,0%	-75,0%
ΠΕ17	49	21	42,9%	5	4	80,0%	37,1%
ΠΕ18	34	21	61,8%	5	2	40,0%	-21,8%
ΠΕ19	26	13	50,0%	5	0	0,0%	-50,0%
ΠΕ20	9	6	66,7%	5	3	60,0%	-6,7%
TE	7	3	42,9%	5	1	20,0%	-22,9%
Σύνολο	620	319	51,5%	105	40	38,1%	-13,4%

Ερώτηση 33 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ02	143	4	2,8%	5	0	0,0%	-2,8%
ΠΕ03	76	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ04	125	11	8,8%	5	2	40,0%	31,2%
ΠΕ05	11	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ06	37	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ07	9	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΠΕ08	5	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ09	11	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ10	4	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ11	26	1	3,8%	5	0	0,0%	-3,8%
ΠΕ12	8	1	12,5%	5	0	0,0%	-12,5%
ΠΕ13	4	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ14	9	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ15	7	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%
ΠΕ16	4	1	25,0%	5	0	0,0%	-25,0%
ΠΕ17	49	1	2,0%	5	1	20,0%	18,0%
ΠΕ18	34	0	0,0%	5	0	0,0%	0,0%

ΠΕ19	26	1	3,8%	5	0	0,0%	-3,8%
ΠΕ20	9	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
ΤΕ	7	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
Σύνολο	620	20	3,2%	105	6	5,7%	2,5%

Ερώτηση 34 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	14	87,5%	5	4	80,0%	-7,5%
ΠΕ02	143	124	86,7%	5	4	80,0%	-6,7%
ΠΕ03	76	66	86,8%	5	3	60,0%	-26,8%
ΠΕ04	125	113	90,4%	5	5	100,0%	9,6%
ΠΕ05	11	11	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ06	37	29	78,4%	5	5	100,0%	21,6%
ΠΕ07	9	8	88,9%	5	5	100,0%	11,1%
ΠΕ08	5	5	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ09	11	10	90,9%	5	3	60,0%	-30,9%
ΠΕ10	4	3	75,0%	5	3	60,0%	-15,0%
ΠΕ11	26	21	80,8%	5	5	100,0%	19,2%
ΠΕ12	8	5	62,5%	5	5	100,0%	37,5%
ΠΕ13	4	4	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΠΕ14	9	9	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ15	7	7	100,0%	5	5	100,0%	0,0%
ΠΕ16	4	2	50,0%	5	4	80,0%	30,0%
ΠΕ17	49	46	93,9%	5	4	80,0%	-13,9%
ΠΕ18	34	29	85,3%	5	5	100,0%	14,7%
ΠΕ19	26	25	96,2%	5	4	80,0%	-16,2%
ΠΕ20	9	9	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
ΤΕ	7	7	100,0%	5	4	80,0%	-20,0%
Σύνολο	620	547	88,2%	105	89	84,8%	-3,4%

Ερώτηση 35 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	14	87,5%	5	5	100,0%	-12,50%
ΠΕ02	143	118	82,5%	5	2	40,0%	42,52%
ΠΕ03	76	63	82,9%	5	3	60,0%	22,89%
ΠΕ04	125	97	77,6%	5	5	100,0%	-22,40%
ΠΕ05	11	9	81,8%	5	3	60,0%	21,82%
ΠΕ06	37	26	70,3%	5	3	60,0%	10,27%
ΠΕ07	9	7	77,8%	5	4	80,0%	-2,22%
ΠΕ08	5	4	80,0%	5	3	60,0%	20,00%
ΠΕ09	11	8	72,7%	5	4	80,0%	-7,27%

ΠΕ10	4	2	50,0%	5	5	100,0%	-50,00%
ΠΕ11	26	20	76,9%	5	3	60,0%	16,92%
ΠΕ12	8	4	50,0%	5	2	40,0%	10,00%
ΠΕ13	4	3	75,0%	5	4	80,0%	-5,00%
ΠΕ14	9	9	100,00%	5	5	100,0%	0,00%
ΠΕ15	7	5	71,4%	5	5	100,0%	-28,57%
ΠΕ16	4	3	75,0%	5	5	100,0%	-25,00%
ΠΕ17	49	43	87,8%	5	4	80,0%	7,76%
ΠΕ18	34	31	91,2%	5	4	80,0%	11,18%
ΠΕ19	26	19	73,1%	5	4	80,0%	-6,92%
ΠΕ20	9	8	88,9%	5	5	100,0%	-11,11%
TE	7	4	57,1%	5	5	100,0%	-42,86%
Σύνολο	620	497	80,2%	105	83	79,0%	-1,10%

Ερώτηση 36 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	
ΠΕ01	16	8,6	55,6%	5	2,9	57,0%	1,4%
ΠΕ02	143	85,4	60,0%	5	3,2	63,0%	3,0%
ΠΕ03	76	52,0	69,0%	5	3,5	70,0%	1,0%
ΠΕ04	125	107,0	85,9%	5	4,2	83,0%	-2,9%
ΠΕ05	11	5,6	54,6%	5	2,3	46,0%	-8,6%
ΠΕ06	37	19,1	52,7%	5	2,6	52,0%	-0,7%
ΠΕ07	9	3,5	42,8%	5	3,0	60,0%	17,2%
ΠΕ08	5	3,0	68,0%	5	1,9	38,0%	-30,0%
ΠΕ09	11	7,1	67,7%	5	1,6	32,0%	-35,7%
ΠΕ10	4	1,1	35,0%	5	1,9	37,0%	2,0%
ΠΕ11	26	16,0	62,5%	5	2,2	44,0%	-18,5%
ΠΕ12	8	5,5	71,9%	5	3,8	76,0%	4,1%
ΠΕ13	4	2,6	72,5%	5	3,0	59,0%	-13,5%
ΠΕ14	9	7,7	89,4%	5	3,5	69,0%	-20,4%
ΠΕ15	7	5,3	79,3%	5	3,8	76,0%	-3,3%
ΠΕ16	4	2,8	76,3%	5	1,8	36,0%	-40,3%
ΠΕ17	49	33,9	69,8%	5	3,2	64,0%	-5,8%
ΠΕ18	34	22,2	66,3%	5	3,1	61,0%	-5,3%
ΠΕ19	26	16,0	62,5%	5	3,1	61,0%	-1,5%
ΠΕ20	9	6,5	75,0%	5	3,5	70,0%	-5,0%
TE	7	2,7	42,9%	5	2,6	52,0%	9,1%
Σύνολο	620	413,6	66,7%	105	60,3	57,4%	-9,3%

Ερώτηση 37 ^η							
Ειδικότητα	Ποσοτική έρευνα			Ποιοτική έρευνα			Απόκλιση
	Συν	Σ	%	Συν	Σ	%	

ΠΕ01	16	3	18,8%	5	0	0,0%	-18,8%
ΠΕ02	143	31	21,7%	5	0	0,0%	-21,7%
ΠΕ03	76	18	23,7%	5	1	20,0%	-3,7%
ΠΕ04	125	85	68,0%	5	3	60,0%	-8,0%
ΠΕ05	11	2	18,2%	5	0	0,0%	-18,2%
ΠΕ06	37	5	13,5%	5	0	0,0%	-13,5%
ΠΕ07	9	1	11,1%	5	0	0,0%	-11,1%
ΠΕ08	5	2	40,0%	5	0	0,0%	-40,0%
ΠΕ09	11	2	18,2%	5	0	0,0%	-18,2%
ΠΕ10	4	1	25,0%	5	0	0,0%	-25,0%
ΠΕ11	26	4	15,4%	5	0	0,0%	-15,4%
ΠΕ12	8	3	37,5%	5	2	40,0%	2,5%
ΠΕ13	4	1	25,0%	5	0	0,0%	-25,0%
ΠΕ14	9	5	55,6%	5	2	40,0%	-15,6%
ΠΕ15	7	4	57,1%	5	1	20,0%	-37,1%
ΠΕ16	4	2	50,0%	5	0	0,0%	-50,0%
ΠΕ17	49	12	24,5%	5	2	40,0%	15,5%
ΠΕ18	34	10	29,4%	5	0	0,0%	-29,4%
ΠΕ19	26	7	26,9%	5	1	20,0%	-6,9%
ΠΕ20	9	4	44,4%	5	0	0,0%	-44,4%
TE	7	0	0,0%	5	1	20,0%	20,0%
Σύνολο	620	202	32,6%	105	13	12,4%	-20,2%

Πίνακας 70: Αναλυτική παρουσίαση σωστών απαντήσεων ανά ερώτηση του ερωτηματολογίου

12.2. Στατιστική ανάλυση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ειδικότητα

Οι αριθμοί που φαίνονται στη γραμμή τίτλου της κάθε ενοποιημένης ειδικότητας, δίπλα στο είδος της έρευνας, αφορούν το σύνολο των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην συγκεκριμένη έρευνα, ενώ στη στήλη «Σωστά», φαίνεται το σύνολο των εκπαιδευτικών που απάντησε σωστά την συγκεκριμένη ερώτηση.

01. Θεολόγοι

Ενοποιημένη ειδικότητα θεολόγων (ΠΕ01)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	16	5	Σωστά	%	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	12	75,0%	3	60,0%	-15,0%
2	15	93,8%	5	100,0%	6,3%
3	1	6,3%	0	0,0%	-6,3%
4	11	68,8%	4	80,0%	11,3%
5	8	50,0%	2	40,0%	-10,0%
6	7	43,8%	2	40,0%	-3,8%
7	5	31,3%	1	20,0%	-11,3%
8	12	75,0%	2	40,0%	-35,0%
9	7	43,8%	1	20,0%	-23,8%
10	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
11	7	43,8%	3	60,0%	16,3%
12	8	50,0%	2	40,0%	-10,0%
13	8	50,0%	2	40,0%	-10,0%
14	14	87,5%	5	100,0%	12,5%
15	10	62,5%	4	80,0%	17,5%
16	1	6,3%	2	40,0%	33,8%
17	2	12,5%	1	20,0%	7,5%
18	4	25,0%	1	20,0%	-5,0%
19	7	43,8%	1	20,0%	-23,8%
20	10	62,5%	5	100,0%	37,5%
21	12	75,0%	1	20,0%	-55,0%
22	1	6,3%	0	0,0%	-6,3%
23	7	43,8%	4	80,0%	36,3%
24	12	75,0%	4	80,0%	5,0%
25	14	87,5%	3	60,0%	-27,5%
26	8	50,0%	1	20,0%	-30,0%
27	11	68,8%	3	60,0%	-8,8%
28	10	62,5%	5	100,0%	37,5%
29	16	100,0%	5	100,0%	0,0%
30	6	37,5%	4	80,0%	42,5%
31	4	25,0%	1	20,0%	-5,0%
32	6	37,5%	3	60,0%	22,5%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	14	87,5%	4	80,0%	-7,5%
35	14	87,5%	4	80,0%	-7,5%
36	8,6	53,8%	2,9	58,0%	4,3%
37	3	18,8%	0	0,0%	-18,8%
Μ. Όρος	8,0	49,9%	2,5	49,1%	-0,8%

02. Φιλολόγοι

Ενοποιημένη ειδικότητα φιλολόγων (ΠΕ02)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	143	5	Σωστά	%	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	99	69,2%	5	100,0%	30,8%
2	138	96,5%	5	100,0%	3,5%
3	23	16,1%	0	0,0%	-16,1%
4	112	78,3%	0	0,0%	-78,3%
5	72	50,3%	0	0,0%	-50,3%
6	58	40,6%	1	20,0%	-20,6%
7	79	55,2%	3	60,0%	4,8%
8	97	67,8%	4	80,0%	12,2%
9	84	58,7%	5	100,0%	41,3%
10	33	23,1%	1	20,0%	-3,1%
11	58	40,6%	1	20,0%	-20,6%
12	62	43,4%	0	0,0%	-43,4%
13	85	59,4%	3	60,0%	0,6%
14	111	77,6%	5	100,0%	22,4%
15	83	58,0%	1	20,0%	-38,0%
16	13	9,1%	0	0,0%	-9,1%
17	24	16,8%	2	40,0%	23,2%
18	26	18,2%	0	0,0%	-18,2%
19	74	51,7%	1	20,0%	-31,7%
20	108	75,5%	3	60,0%	-15,5%
21	82	57,3%	4	80,0%	22,7%
22	43	30,1%	1	20,0%	-10,1%
23	109	76,2%	3	60,0%	-16,2%
24	91	63,6%	5	100,0%	36,4%
25	114	79,7%	5	100,0%	20,3%
26	60	42,0%	1	20,0%	-22,0%
27	102	71,3%	4	80,0%	8,7%
28	114	79,7%	5	100,0%	20,3%
29	138	96,5%	5	100,0%	3,5%
30	86	60,1%	4	80,0%	19,9%
31	41	28,7%	2	40,0%	11,3%
32	53	37,1%	1	20,0%	-17,1%
33	4	2,8%	0	0,0%	-2,8%
34	124	86,7%	4	80,0%	-6,7%
35	118	82,5%	2	40,0%	-42,5%
36	85,4	59,7%	3,2	64,0%	4,3%
37	31	21,7%	0	0,0%	-21,7%
Σύνολο	76,6	53,6%	2,4	48,2%	-5,4%

03. Μαθηματικοί

Ενοποιημένη ειδικότητα μαθηματικών (ΠΕ03)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	76	5	Σωστά	%	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	62	81,6%	4	80,0%	-1,6%
2	70	92,1%	5	100,0%	7,9%
3	11	14,5%	0	0,0%	-14,5%
4	67	88,2%	3	60,0%	-28,2%
5	47	61,8%	3	60,0%	-1,8%
6	26	34,2%	2	40,0%	5,8%
7	36	47,4%	4	80,0%	32,6%
8	52	68,4%	4	80,0%	11,6%
9	53	69,7%	4	80,0%	10,3%
10	19	25,0%	1	20,0%	-5,0%
11	42	55,3%	3	60,0%	4,7%
12	53	69,7%	2	40,0%	-29,7%
13	33	43,4%	3	60,0%	16,6%
14	50	65,8%	3	60,0%	-5,8%
15	43	56,6%	3	60,0%	3,4%
16	16	21,1%	2	40,0%	18,9%
17	17	22,4%	1	20,0%	-2,4%
18	18	23,7%	1	20,0%	-3,7%
19	26	34,2%	4	80,0%	45,8%
20	56	73,7%	5	100,0%	26,3%
21	46	60,5%	2	40,0%	-20,5%
22	20	26,3%	0	0,0%	-26,3%
23	60	78,9%	4	80,0%	1,1%
24	43	56,6%	1	20,0%	-36,6%
25	49	64,5%	3	60,0%	-4,5%
26	34	44,7%	1	20,0%	-24,7%
27	65	85,5%	3	60,0%	-25,5%
28	56	73,7%	3	60,0%	-13,7%
29	69	90,8%	5	100,0%	9,2%
30	46	60,5%	3	60,0%	-0,5%
31	14	18,4%	1	20,0%	1,6%
32	41	53,9%	3	60,0%	6,1%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	66	86,8%	3	60,0%	-26,8%
35	63	82,9%	3	60,0%	-22,9%
36	52	68,4%	3,5	70,0%	1,6%
37	18	23,7%	1	20,0%	-3,7%
Σύνολο	41,6	54,7%	2,6	52,2%	-2,5%

04. Φυσικοί

Ενοποιημένη ειδικότητα φυσικών, χημικών, βιολόγων κ.ά. (ΠΕ04)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	125 %	Σωστά	5 %	
1	121	96,8%	5	100,0%	3,2%
2	123	98,4%	5	100,0%	1,6%
3	70	56,0%	5	100,0%	44,0%
4	123	98,4%	5	100,0%	1,6%
5	107	85,6%	5	100,0%	14,4%
6	39	31,2%	4	80,0%	48,8%
7	92	73,6%	4	80,0%	6,4%
8	96	76,8%	4	80,0%	3,2%
9	83	66,4%	4	80,0%	13,6%
10	86	68,8%	3	60,0%	-8,8%
11	100	80,0%	5	100,0%	20,0%
12	116	92,8%	4	80,0%	-12,8%
13	75	60,0%	4	80,0%	20,0%
14	105	84,0%	5	100,0%	16,0%
15	46	36,8%	1	20,0%	-16,8%
16	45	36,0%	3	60,0%	24,0%
17	27	21,6%	2	40,0%	18,4%
18	51	40,8%	3	60,0%	19,2%
19	58	46,4%	2	40,0%	-6,4%
20	103	82,4%	5	100,0%	17,6%
21	69	55,2%	4	80,0%	24,8%
22	46	36,8%	3	60,0%	23,2%
23	105	84,0%	3	60,0%	-24,0%
24	76	60,8%	3	60,0%	-0,8%
25	94	75,2%	3	60,0%	-15,2%
26	83	66,4%	2	40,0%	-26,4%
27	115	92,0%	5	100,0%	8,0%
28	111	88,8%	4	80,0%	-8,8%
29	120	96,0%	5	100,0%	4,0%
30	94	75,2%	5	100,0%	24,8%
31	59	47,2%	3	60,0%	12,8%
32	91	72,8%	3	60,0%	-12,8%
33	11	8,8%	2	40,0%	31,2%
34	113	90,4%	5	100,0%	9,6%
35	97	77,6%	5	100,0%	22,4%
36	107	85,6%	4,2	84,0%	-1,6%
37	85	68,0%	3	60,0%	-8,0%
Σύνολο	84,9	67,9%	3,8	75,8%	7,9%

05. Γαλλικής φιλολογίας

Ενοποιημένη ειδικότητα γαλλικής φιλολογίας (ΠΕ05)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	11 %	Σωστά	5 %	
1	7	63,6%	2	40,0%	-23,6%
2	10	90,9%	4	80,0%	-10,9%
3	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
4	10	90,9%	3	60,0%	-30,9%
5	4	36,4%	2	40,0%	3,6%
6	6	54,5%	4	80,0%	25,5%
7	6	54,5%	4	80,0%	25,5%
8	7	63,6%	5	100,0%	36,4%
9	5	45,5%	2	40,0%	-5,5%
10	4	36,4%	0	0,0%	-36,4%
11	5	45,5%	2	40,0%	-5,5%
12	7	63,6%	1	20,0%	-43,6%
13	6	54,5%	2	40,0%	-14,5%
14	9	81,8%	4	80,0%	-1,8%
15	8	72,7%	4	80,0%	7,3%
16	1	9,1%	0	0,0%	-9,1%
17	4	36,4%	3	60,0%	23,6%
18	1	9,1%	1	20,0%	10,9%
19	4	36,4%	3	60,0%	23,6%
20	11	100,0%	4	80,0%	-20,0%
21	5	45,5%	3	60,0%	14,5%
22	1	9,1%	1	20,0%	10,9%
23	7	63,6%	4	80,0%	16,4%
24	7	63,6%	4	80,0%	16,4%
25	7	63,6%	5	100,0%	36,4%
26	5	45,5%	1	20,0%	-25,5%
27	11	100,0%	3	60,0%	-40,0%
28	6	54,5%	4	80,0%	25,5%
29	11	100,0%	5	100,0%	0,0%
30	6	54,5%	4	80,0%	25,5%
31	2	18,2%	0	0,0%	-18,2%
32	2	18,2%	2	40,0%	21,8%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	11	100,0%	4	80,0%	-20,0%
35	9	81,8%	3	60,0%	-21,8%
36	5,6	50,9%	2,3	46,0%	-4,9%
37	2	18,2%	0	0,0%	-18,2%
Σύνολο	5,7	51,3%	2,6	51,5%	-0,7%

06. Αγγλικής φιλολογίας

Ενοποιημένη ειδικότητα αγγλικής φιλολογίας (ΠΕ06)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	37	5	Σωστά	%	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	26	70,3%	1	20,0%	-50,3%
2	35	94,6%	5	100,0%	5,4%
3	3	8,1%	0	0,0%	-8,1%
4	30	81,1%	4	80,0%	-1,1%
5	15	40,5%	3	60,0%	19,5%
6	11	29,7%	2	40,0%	10,3%
7	15	40,5%	1	20,0%	-20,5%
8	27	73,0%	4	80,0%	7,0%
9	25	67,6%	3	60,0%	-7,6%
10	7	18,9%	0	0,0%	-18,9%
11	21	56,8%	3	60,0%	3,2%
12	20	54,1%	3	60,0%	5,9%
13	12	32,4%	3	60,0%	27,6%
14	29	78,4%	3	60,0%	-18,4%
15	19	51,4%	3	60,0%	8,6%
16	7	18,9%	1	20,0%	1,1%
17	9	24,3%	0	0,0%	-24,3%
18	8	21,6%	2	40,0%	18,4%
19	17	45,9%	0	0,0%	-45,9%
20	27	73,0%	4	80,0%	7,0%
21	23	62,2%	4	80,0%	17,8%
22	16	43,2%	2	40,0%	-3,2%
23	30	81,1%	5	100,0%	18,9%
24	26	70,3%	5	100,0%	29,7%
25	27	73,0%	5	100,0%	27,0%
26	17	45,9%	1	20,0%	-25,9%
27	26	70,3%	2	40,0%	-30,3%
28	27	73,0%	4	80,0%	7,0%
29	36	97,3%	5	100,0%	2,7%
30	23	62,2%	2	40,0%	-22,2%
31	12	32,4%	0	0,0%	-32,4%
32	16	43,2%	1	20,0%	-23,2%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	29	78,4%	5	100,0%	21,6%
35	26	70,3%	3	60,0%	-10,3%
36	19,1	51,6%	2,6	52,0%	0,4%
37	5	13,5%	0	0,0%	-13,5%
Σύνολο	19,5	52,7%	2,5	49,5%	-3,2%

07. Γερμανικής φιλολογίας

Ενοποιημένη ειδικότητα γερμανικής φιλολογίας (ΠΕ07)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	5	55,6%	1	20,0%	-35,6%
2	8	88,9%	4	80,0%	-8,9%
3	2	22,2%	0	0,0%	-22,2%
4	9	100,0%	2	40,0%	-60,0%
5	8	88,9%	2	40,0%	-48,9%
6	3	33,3%	3	60,0%	26,7%
7	3	33,3%	3	60,0%	26,7%
8	5	55,6%	5	100,0%	44,4%
9	3	33,3%	4	80,0%	46,7%
10	1	11,1%	1	20,0%	8,9%
11	4	44,4%	1	20,0%	-24,4%
12	6	66,7%	1	20,0%	-46,7%
13	5	55,6%	0	0,0%	-55,6%
14	7	77,8%	3	60,0%	-17,8%
15	7	77,8%	4	80,0%	2,2%
16	1	11,1%	0	0,0%	-11,1%
17	2	22,2%	1	20,0%	-2,2%
18	2	22,2%	2	40,0%	17,8%
19	4	44,4%	1	20,0%	-24,4%
20	6	66,7%	4	80,0%	13,3%
21	5	55,6%	0	0,0%	-55,6%
22	4	44,4%	1	20,0%	-24,4%
23	5	55,6%	4	80,0%	24,4%
24	4	44,4%	3	60,0%	15,6%
25	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
26	2	22,2%	2	40,0%	17,8%
27	4	44,4%	2	40,0%	-4,4%
28	6	66,7%	4	80,0%	13,3%
29	8	88,9%	4	80,0%	-8,9%
30	3	33,3%	2	40,0%	6,7%
31	1	11,1%	1	20,0%	8,9%
32	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
33	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
34	8	88,9%	5	100,0%	11,1%
35	7	77,8%	4	80,0%	2,2%
36	3,5	38,9%	3	60,0%	21,1%
37	1	11,1%	0	0,0%	-11,1%
Σύνολο	4,4	48,8%	2,2	44,3%	-4,5%

08. Καλλιτεχνικών

Ενοποιημένη ειδικότητα καλλιτεχνικών (ΠΕ08)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	5 %	Σωστά	5 %	
1	4	80,0%	3	60,0%	-20,0%
2	5	100,0%	5	100,0%	0,0%
3	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
4	1	20,0%	1	20,0%	0,0%
5	2	40,0%	1	20,0%	-20,0%
6	4	80,0%	1	20,0%	-60,0%
7	1	20,0%	1	20,0%	0,0%
8	5	100,0%	3	60,0%	-40,0%
9	5	100,0%	3	60,0%	-40,0%
10	2	40,0%	2	40,0%	0,0%
11	2	40,0%	2	40,0%	0,0%
12	2	40,0%	3	60,0%	20,0%
13	2	40,0%	0	0,0%	-40,0%
14	4	80,0%	4	80,0%	0,0%
15	3	60,0%	4	80,0%	20,0%
16	0	0,0%	2	40,0%	40,0%
17	1	20,0%	1	20,0%	0,0%
18	2	40,0%	1	20,0%	-20,0%
19	2	40,0%	1	20,0%	-20,0%
20	5	100,0%	4	80,0%	-20,0%
21	4	80,0%	1	20,0%	-60,0%
22	1	20,0%	1	20,0%	0,0%
23	5	100,0%	3	60,0%	-40,0%
24	1	20,0%	1	20,0%	0,0%
25	4	80,0%	3	60,0%	-20,0%
26	3	60,0%	1	20,0%	-40,0%
27	4	80,0%	3	60,0%	-20,0%
28	5	100,0%	4	80,0%	-20,0%
29	5	100,0%	5	100,0%	0,0%
30	3	60,0%	3	60,0%	0,0%
31	2	40,0%	0	0,0%	-40,0%
32	1	20,0%	2	40,0%	20,0%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	5	100,0%	4	80,0%	-20,0%
35	4	80,0%	3	60,0%	-20,0%
36	3	60,0%	1,9	38,0%	-22,0%
37	2	40,0%	0	0,0%	-40,0%
Σύνολο	2,8	56,2%	2,1	42,6%	-13,6%

09. Οικονομολόγοι

Ενοποιημένη ειδικότητα οικονομολόγων (ΠΕ09)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	11 %	Σωστά	5 %	
1	5	45,5%	3	60,0%	14,5%
2	11	100,0%	5	100,0%	0,0%
3	1	9,1%	0	0,0%	-9,1%
4	7	63,6%	3	60,0%	-3,6%
5	9	81,8%	1	20,0%	-61,8%
6	5	45,5%	3	60,0%	14,5%
7	4	36,4%	3	60,0%	23,6%
8	4	36,4%	5	100,0%	63,6%
9	6	54,5%	3	60,0%	5,5%
10	3	27,3%	0	0,0%	-27,3%
11	3	27,3%	0	0,0%	-27,3%
12	5	45,5%	0	0,0%	-45,5%
13	9	81,8%	1	20,0%	-61,8%
14	9	81,8%	2	40,0%	-41,8%
15	5	45,5%	5	100,0%	54,5%
16	2	18,2%	1	20,0%	1,8%
17	3	27,3%	0	0,0%	-27,3%
18	3	27,3%	2	40,0%	12,7%
19	1	9,1%	4	80,0%	70,9%
20	9	81,8%	4	80,0%	-1,8%
21	8	72,7%	2	40,0%	-32,7%
22	4	36,4%	0	0,0%	-36,4%
23	11	100,0%	2	40,0%	-60,0%
24	8	72,7%	2	40,0%	-32,7%
25	11	100,0%	4	80,0%	-20,0%
26	1	9,1%	1	20,0%	10,9%
27	9	81,8%	3	60,0%	-21,8%
28	10	90,9%	3	60,0%	-30,9%
29	11	100,0%	4	80,0%	-20,0%
30	9	81,8%	4	80,0%	-1,8%
31	1	9,1%	0	0,0%	-9,1%
32	3	27,3%	1	20,0%	-7,3%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	10	90,9%	3	60,0%	-30,9%
35	8	72,7%	4	80,0%	7,3%
36	7,1	64,5%	1,6	32,0%	-32,5%
37	2	18,2%	0	0,0%	-18,2%
Σύνολο	5,9	53,3%	2,2	43,0%	-10,3%

10. Κοινωνιολόγοι

Ενοποιημένη ειδικότητα κοινωνιολόγων (ΠΕ10)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	4 %	Σωστά	5 %	
1	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
2	3	75,0%	5	100,0%	25,0%
3	0	0,0%	3	60,0%	60,0%
4	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
5	2	50,0%	3	60,0%	10,0%
6	1	25,0%	1	20,0%	-5,0%
7	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
8	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
9	2	50,0%	5	100,0%	50,0%
10	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
11	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
12	1	25,0%	1	20,0%	-5,0%
13	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
14	2	50,0%	5	100,0%	50,0%
15	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
16	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
17	1	25,0%	0	0,0%	-25,0%
18	1	25,0%	0	0,0%	-25,0%
19	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
20	2	50,0%	4	80,0%	30,0%
21	2	50,0%	3	60,0%	10,0%
22	0	0,0%	3	60,0%	60,0%
23	3	75,0%	5	100,0%	25,0%
24	2	50,0%	3	60,0%	10,0%
25	2	50,0%	5	100,0%	50,0%
26	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
27	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
28	3	75,0%	5	100,0%	25,0%
29	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
30	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
31	0	0,0%	2	40,0%	40,0%
32	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
35	2	50,0%	5	100,0%	50,0%
36	1,1	27,5%	1,9	38,0%	10,5%
37	1	25,0%	0	0,0%	-25,0%
Σύνολο	1,8	44,7%	2,7	54,0%	9,3%

11. Γυμναστές (Φυσικής αγωγής)

Ενοποιημένη ειδικότητα γυμναστών (ΠΕ11)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	26 %	Σωστά	5 %	
1	20	76,9%	3	60,0%	-16,9%
2	22	84,6%	5	100,0%	15,4%
3	5	19,2%	0	0,0%	-19,2%
4	18	69,2%	3	60,0%	-9,2%
5	10	38,5%	3	60,0%	21,5%
6	10	38,5%	1	20,0%	-18,5%
7	10	38,5%	2	40,0%	1,5%
8	20	76,9%	3	60,0%	-16,9%
9	13	50,0%	4	80,0%	30,0%
10	5	19,2%	0	0,0%	-19,2%
11	7	26,9%	2	40,0%	13,1%
12	15	57,7%	1	20,0%	-37,7%
13	7	26,9%	3	60,0%	33,1%
14	21	80,8%	3	60,0%	-20,8%
15	17	65,4%	1	20,0%	-45,4%
16	8	30,8%	0	0,0%	-30,8%
17	1	3,8%	1	20,0%	16,2%
18	2	7,7%	3	60,0%	52,3%
19	12	46,2%	3	60,0%	13,8%
20	17	65,4%	4	80,0%	14,6%
21	15	57,7%	3	60,0%	2,3%
22	5	19,2%	1	20,0%	0,8%
23	18	69,2%	2	40,0%	-29,2%
24	14	53,8%	1	20,0%	-33,8%
25	13	50,0%	2	40,0%	-10,0%
26	8	30,8%	3	60,0%	29,2%
27	20	76,9%	3	60,0%	-16,9%
28	16	61,5%	4	80,0%	18,5%
29	24	92,3%	5	100,0%	7,7%
30	15	57,7%	3	60,0%	2,3%
31	7	26,9%	2	40,0%	13,1%
32	13	50,0%	0	0,0%	-50,0%
33	1	3,8%	0	0,0%	-3,8%
34	21	80,8%	5	100,0%	19,2%
35	20	76,9%	3	60,0%	-16,9%
36	16	61,5%	2,2	44,0%	-17,5%
37	4	15,4%	0	0,0%	-15,4%
Σύνολο	12,7	48,9%	2,3	45,5%	-3,4%

12. Ενοποιημένη ειδικότητα μηχανικών (ΑΕΙ)

Ενοποιημένη ειδικότητα μηχανικών ΑΕΙ (ΠΕ12)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	8	5	8	5	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	8	100,0%	5	100,0%	0,0%
2	8	100,0%	5	100,0%	0,0%
3	5	62,5%	1	20,0%	-42,5%
4	6	75,0%	5	100,0%	25,0%
5	6	75,0%	3	60,0%	-15,0%
6	2	25,0%	1	20,0%	-5,0%
7	7	87,5%	2	40,0%	-47,5%
8	5	62,5%	5	100,0%	37,5%
9	6	75,0%	5	100,0%	25,0%
10	5	62,5%	3	60,0%	-2,5%
11	5	62,5%	2	40,0%	-22,5%
12	6	75,0%	3	60,0%	-15,0%
13	7	87,5%	4	80,0%	-7,5%
14	8	100,0%	5	100,0%	0,0%
15	1	12,5%	2	40,0%	27,5%
16	2	25,0%	3	60,0%	35,0%
17	1	12,5%	3	60,0%	47,5%
18	2	25,0%	3	60,0%	35,0%
19	2	25,0%	3	60,0%	35,0%
20	8	100,0%	5	100,0%	0,0%
21	5	62,5%	3	60,0%	-2,5%
22	2	25,0%	2	40,0%	15,0%
23	6	75,0%	5	100,0%	25,0%
24	4	50,0%	2	40,0%	-10,0%
25	5	62,5%	3	60,0%	-2,5%
26	3	37,5%	2	40,0%	2,5%
27	7	87,5%	5	100,0%	12,5%
28	6	75,0%	5	100,0%	25,0%
29	6	75,0%	5	100,0%	25,0%
30	5	62,5%	4	80,0%	17,5%
31	4	50,0%	2	40,0%	-10,0%
32	6	75,0%	4	80,0%	5,0%
33	1	12,5%	0	0,0%	-12,5%
34	5	62,5%	5	100,0%	37,5%
35	4	50,0%	2	40,0%	-10,0%
36	5,5	68,8%	3,8	76,0%	7,3%
37	3	37,5%	2	40,0%	2,5%
Σύνολο	4,8	60,0%	3,3	66,4%	6,4%

13. Νομικοί

Ενοποιημένη ειδικότητα νομικών (ΠΕ13)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	4 %	Σωστά	5 %	
1	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
2	3	75,0%	5	100,0%	25,0%
3	1	25,0%	1	20,0%	-5,0%
4	4	100,0%	2	40,0%	-60,0%
5	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
6	2	50,0%	3	60,0%	10,0%
7	4	100,0%	2	40,0%	-60,0%
8	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
9	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
10	3	75,0%	1	20,0%	-55,0%
11	3	75,0%	1	20,0%	-55,0%
12	4	100,0%	3	60,0%	-40,0%
13	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
14	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
15	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
16	1	25,0%	1	20,0%	-5,0%
17	2	50,0%	1	20,0%	-30,0%
18	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
19	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
20	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
21	1	25,0%	2	40,0%	15,0%
22	2	50,0%	1	20,0%	-30,0%
23	4	100,0%	3	60,0%	-40,0%
24	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
25	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
26	3	75,0%	0	0,0%	-75,0%
27	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
28	2	50,0%	4	80,0%	30,0%
29	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
30	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
31	4	100,0%	1	20,0%	-80,0%
32	1	25,0%	1	20,0%	-5,0%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
35	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
36	2,6	65,0%	3	60,0%	-5,0%
37	1	25,0%	0	0,0%	-25,0%
Σύνολο	2,7	67,3%	2,3	46,5%	-20,8%

14. Γεωπόνοι

Ενοποιημένη ειδικότητα γεωπόνων (ΠΕ14)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	9 %	Σωστά	5 %	
1	9	100,0%	4	80,0%	-20,0%
2	9	100,0%	4	80,0%	-20,0%
3	3	33,3%	2	40,0%	6,7%
4	9	100,0%	4	80,0%	-20,0%
5	7	77,8%	2	40,0%	-37,8%
6	4	44,4%	2	40,0%	-4,4%
7	5	55,6%	1	20,0%	-35,6%
8	8	88,9%	3	60,0%	-28,9%
9	8	88,9%	5	100,0%	11,1%
10	4	44,4%	3	60,0%	15,6%
11	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
12	9	100,0%	3	60,0%	-40,0%
13	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
14	7	77,8%	3	60,0%	-17,8%
15	4	44,4%	2	40,0%	-4,4%
16	2	22,2%	0	0,0%	-22,2%
17	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
18	3	33,3%	2	40,0%	6,7%
19	3	33,3%	1	20,0%	-13,3%
20	6	66,7%	4	80,0%	13,3%
21	3	33,3%	2	40,0%	6,7%
22	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
23	8	88,9%	4	80,0%	-8,9%
24	2	22,2%	3	60,0%	37,8%
25	7	77,8%	3	60,0%	-17,8%
26	3	33,3%	0	0,0%	-33,3%
27	9	100,0%	1	20,0%	-80,0%
28	9	100,0%	4	80,0%	-20,0%
29	9	100,0%	5	100,0%	0,0%
30	8	88,9%	3	60,0%	-28,9%
31	4	44,4%	1	20,0%	-24,4%
32	8	88,9%	2	40,0%	-48,9%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	9	100,0%	5	100,0%	0,0%
35	9	100,0%	5	100,0%	0,0%
36	7,7	85,6%	3,5	70,0%	-15,6%
37	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
Σύνολο	6,0	66,3%	2,6	52,2%	-14,1%

15. Οικιακής οικονομίας

Ενοποιημένη ειδικότητα οικιακής οικονομίας (ΠΕ15)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	7 %	Σωστά	5 %	
1	6	85,7%	4	80,0%	-5,7%
2	7	100,0%	5	100,0%	0,0%
3	2	28,6%	4	80,0%	51,4%
4	7	100,0%	2	40,0%	-60,0%
5	4	57,1%	3	60,0%	2,9%
6	3	42,9%	1	20,0%	-22,9%
7	3	42,9%	3	60,0%	17,1%
8	7	100,0%	5	100,0%	0,0%
9	6	85,7%	1	20,0%	-65,7%
10	1	14,3%	3	60,0%	45,7%
11	5	71,4%	3	60,0%	-11,4%
12	4	57,1%	4	80,0%	22,9%
13	6	85,7%	2	40,0%	-45,7%
14	6	85,7%	3	60,0%	-25,7%
15	0	0,0%	2	40,0%	40,0%
16	2	28,6%	1	20,0%	-8,6%
17	4	57,1%	1	20,0%	-37,1%
18	0	0,0%	2	40,0%	40,0%
19	5	71,4%	4	80,0%	8,6%
20	6	85,7%	5	100,0%	14,3%
21	5	71,4%	2	40,0%	-31,4%
22	2	28,6%	3	60,0%	31,4%
23	5	71,4%	4	80,0%	8,6%
24	5	71,4%	4	80,0%	8,6%
25	7	100,0%	5	100,0%	0,0%
26	4	57,1%	1	20,0%	-37,1%
27	6	85,7%	4	80,0%	-5,7%
28	6	85,7%	5	100,0%	14,3%
29	7	100,0%	5	100,0%	0,0%
30	6	85,7%	2	40,0%	-45,7%
31	3	42,9%	0	0,0%	-42,9%
32	3	42,9%	2	40,0%	-2,9%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	7	100,0%	5	100,0%	0,0%
35	5	71,4%	5	100,0%	28,6%
36	5,3	75,7%	3,8	76,0%	0,3%
37	4	57,1%	1	20,0%	-37,1%
Σύνολο	4,4	63,4%	3,0	59,4%	-4,0%

16. Μουσικοί

Ενοποιημένη ειδικότητα μουσικών (ΠΕ16)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
2	4	100,0%	5	100,0%	0,0%
3	1	25,0%	0	0,0%	-25,0%
4	2	50,0%	4	80,0%	30,0%
5	1	25,0%	3	60,0%	35,0%
6	0	0,0%	2	40,0%	40,0%
7	4	100,0%	1	20,0%	-80,0%
8	4	100,0%	2	40,0%	-60,0%
9	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
10	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
11	2	50,0%	1	20,0%	-30,0%
12	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
13	1	25,0%	3	60,0%	35,0%
14	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
15	2	50,0%	3	60,0%	10,0%
16	1	25,0%	2	40,0%	15,0%
17	3	75,0%	1	20,0%	-55,0%
18	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
19	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
20	4	100,0%	5	100,0%	0,0%
21	3	75,0%	0	0,0%	-75,0%
22	0	0,0%	2	40,0%	40,0%
23	3	75,0%	3	60,0%	-15,0%
24	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
25	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
26	3	75,0%	1	20,0%	-55,0%
27	4	100,0%	4	80,0%	-20,0%
28	3	75,0%	4	80,0%	5,0%
29	3	75,0%	5	100,0%	25,0%
30	2	50,0%	2	40,0%	-10,0%
31	3	75,0%	2	40,0%	-35,0%
32	3	75,0%	0	0,0%	-75,0%
33	1	25,0%	0	0,0%	-25,0%
34	2	50,0%	4	80,0%	30,0%
35	3	75,0%	5	100,0%	25,0%
36	2,8	70,0%	1,8	36,0%	-34,0%
37	2	50,0%	0	0,0%	-50,0%
Σύνολο	2,4	60,7%	2,5	49,1%	-11,6%

17. Ενοποιημένη ειδικότητα μηχανικών (ΤΕΙ)

Ενοποιημένη ειδικότητα μηχανικών ΤΕΙ (ΠΕ17)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	49	5	Σωστά	%	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	42	85,7%	4	80,0%	-5,7%
2	46	93,9%	5	100,0%	6,1%
3	11	22,4%	1	20,0%	-2,4%
4	42	85,7%	5	100,0%	14,3%
5	21	42,9%	3	60,0%	17,1%
6	22	44,9%	0	0,0%	-44,9%
7	32	65,3%	2	40,0%	-25,3%
8	40	81,6%	4	80,0%	-1,6%
9	31	63,3%	5	100,0%	36,7%
10	17	34,7%	2	40,0%	5,3%
11	26	53,1%	3	60,0%	6,9%
12	30	61,2%	3	60,0%	-1,2%
13	22	44,9%	5	100,0%	55,1%
14	38	77,6%	4	80,0%	2,4%
15	31	63,3%	2	40,0%	-23,3%
16	11	22,4%	0	0,0%	-22,4%
17	9	18,4%	3	60,0%	41,6%
18	20	40,8%	3	60,0%	19,2%
19	22	44,9%	1	20,0%	-24,9%
20	39	79,6%	5	100,0%	20,4%
21	30	61,2%	2	40,0%	-21,2%
22	16	32,7%	0	0,0%	-32,7%
23	36	73,5%	5	100,0%	26,5%
24	32	65,3%	1	20,0%	-45,3%
25	31	63,3%	4	80,0%	16,7%
26	17	34,7%	3	60,0%	25,3%
27	38	77,6%	5	100,0%	22,4%
28	41	83,7%	5	100,0%	16,3%
29	45	91,8%	3	60,0%	-31,8%
30	38	77,6%	4	80,0%	2,4%
31	9	18,4%	2	40,0%	21,6%
32	21	42,9%	4	80,0%	37,1%
33	1	2,0%	1	20,0%	18,0%
34	46	93,9%	4	80,0%	-13,9%
35	43	87,8%	4	80,0%	-7,8%
36	33,9	69,2%	3,2	64,0%	-5,2%
37	12	24,5%	2	40,0%	15,5%
Σύνολο	28,2	57,5%	3,0	60,6%	3,1%

18. Υπόλοιπες ειδικότητες εκπαιδευτικών

Ενοποιημένη ειδικότητα υπόλοιπων ειδικοτήτων (ΠΕ18)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	34	5	Σωστά	%	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	29	85,3%	1	20,0%	-65,3%
2	32	94,1%	5	100,0%	5,9%
3	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
4	21	61,8%	4	80,0%	18,2%
5	14	41,2%	1	20,0%	-21,2%
6	15	44,1%	3	60,0%	15,9%
7	12	35,3%	0	0,0%	-35,3%
8	25	73,5%	3	60,0%	-13,5%
9	25	73,5%	3	60,0%	-13,5%
10	4	11,8%	1	20,0%	8,2%
11	10	29,4%	1	20,0%	-9,4%
12	13	38,2%	1	20,0%	-18,2%
13	9	26,5%	1	20,0%	-6,5%
14	28	82,4%	5	100,0%	17,6%
15	15	44,1%	4	80,0%	35,9%
16	7	20,6%	1	20,0%	-0,6%
17	2	5,9%	1	20,0%	14,1%
18	2	5,9%	2	40,0%	34,1%
19	17	50,0%	1	20,0%	-30,0%
20	29	85,3%	4	80,0%	-5,3%
21	13	38,2%	3	60,0%	21,8%
22	8	23,5%	1	20,0%	-3,5%
23	26	76,5%	5	100,0%	23,5%
24	20	58,8%	3	60,0%	1,2%
25	21	61,8%	4	80,0%	18,2%
26	12	35,3%	0	0,0%	-35,3%
27	15	44,1%	2	40,0%	-4,1%
28	29	85,3%	5	100,0%	14,7%
29	30	88,2%	4	80,0%	-8,2%
30	21	61,8%	3	60,0%	-1,8%
31	7	20,6%	1	20,0%	-0,6%
32	21	61,8%	2	40,0%	-21,8%
33	0	0,0%	0	0,0%	0,0%
34	29	85,3%	5	100,0%	14,7%
35	31	91,2%	4	80,0%	-11,2%
36	22,2	65,3%	3,1	62,0%	-3,3%
37	10	29,4%	0	0,0%	-29,4%
Σύνολο	16,9	49,6%	2,4	47,1%	-2,5%

19. Πληροφορικής (ΑΕΙ)

Ενοποιημένη ειδικότητα πληροφορικής ΑΕΙ (ΠΕ19)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	26 %	Σωστά	5 %	
1	24	92,3%	4	80,0%	-12,3%
2	26	100,0%	4	80,0%	-20,0%
3	4	15,4%	1	20,0%	4,6%
4	23	88,5%	3	60,0%	-28,5%
5	16	61,5%	1	20,0%	-41,5%
6	11	42,3%	1	20,0%	-22,3%
7	8	30,8%	1	20,0%	-10,8%
8	21	80,8%	3	60,0%	-20,8%
9	22	84,6%	5	100,0%	15,4%
10	8	30,8%	1	20,0%	-10,8%
11	12	46,2%	1	20,0%	-26,2%
12	17	65,4%	3	60,0%	-5,4%
13	14	53,8%	2	40,0%	-13,8%
14	22	84,6%	4	80,0%	-4,6%
15	14	53,8%	1	20,0%	-33,8%
16	6	23,1%	1	20,0%	-3,1%
17	5	19,2%	2	40,0%	20,8%
18	8	30,8%	3	60,0%	29,2%
19	10	38,5%	4	80,0%	41,5%
20	22	84,6%	5	100,0%	15,4%
21	13	50,0%	1	20,0%	-30,0%
22	9	34,6%	2	40,0%	5,4%
23	22	84,6%	4	80,0%	-4,6%
24	16	61,5%	0	0,0%	-61,5%
25	19	73,1%	3	60,0%	-13,1%
26	6	23,1%	1	20,0%	-3,1%
27	22	84,6%	3	60,0%	-24,6%
28	20	76,9%	5	100,0%	23,1%
29	25	96,2%	5	100,0%	3,8%
30	15	57,7%	3	60,0%	2,3%
31	8	30,8%	2	40,0%	9,2%
32	13	50,0%	0	0,0%	-50,0%
33	1	3,8%	0	0,0%	-3,8%
34	25	96,2%	4	80,0%	-16,2%
35	19	73,1%	4	80,0%	6,9%
36	16	61,5%	3,1	62,0%	0,5%
37	7	26,9%	1	20,0%	-6,9%
Σύνολο	14,8	57,1%	2,5	49,2%	-7,9%

20. Πληροφορικής (ΤΕΙ)

Ενοποιημένη ειδικότητα πληροφορικής ΤΕΙ (ΠΕ20)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	Σωστά	9 %	Σωστά	5 %	
1	8	88,9%	5	100,0%	11,1%
2	9	100,0%	5	100,0%	0,0%
3	4	44,4%	0	0,0%	-44,4%
4	8	88,9%	4	80,0%	-8,9%
5	7	77,8%	3	60,0%	-17,8%
6	3	33,3%	2	40,0%	6,7%
7	5	55,6%	1	20,0%	-35,6%
8	8	88,9%	5	100,0%	11,1%
9	7	77,8%	5	100,0%	22,2%
10	6	66,7%	0	0,0%	-66,7%
11	3	33,3%	1	20,0%	-13,3%
12	7	77,8%	3	60,0%	-17,8%
13	7	77,8%	1	20,0%	-57,8%
14	9	100,0%	4	80,0%	-20,0%
15	5	55,6%	3	60,0%	4,4%
16	1	11,1%	0	0,0%	-11,1%
17	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
18	4	44,4%	0	0,0%	-44,4%
19	5	55,6%	2	40,0%	-15,6%
20	8	88,9%	3	60,0%	-28,9%
21	4	44,4%	2	40,0%	-4,4%
22	2	22,2%	2	40,0%	17,8%
23	9	100,0%	2	40,0%	-60,0%
24	7	77,8%	4	80,0%	2,2%
25	9	100,0%	1	20,0%	-80,0%
26	1	11,1%	0	0,0%	-11,1%
27	9	100,0%	3	60,0%	-40,0%
28	9	100,0%	2	40,0%	-60,0%
29	9	100,0%	3	60,0%	-40,0%
30	5	55,6%	4	80,0%	24,4%
31	3	33,3%	0	0,0%	-33,3%
32	6	66,7%	3	60,0%	-6,7%
33	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
34	9	100,0%	4	80,0%	-20,0%
35	8	88,9%	5	100,0%	11,1%
36	6,5	72,2%	3,5	70,0%	-2,2%
37	4	44,4%	0	0,0%	-44,4%
Σύνολο	5,8	64,4%	2,4	47,3%	-17,1%

21. Βοηθών εργαστηρίων (ΤΕ)

Ενοποιημένη ειδικότητα βοηθών εργαστηρίων (ΤΕ)					
Ερώτηση	Ποσοτική έρευνα		Ποιοτική έρευνα		Απόκλιση
	7	5	7	5	
	Σωστά	%	Σωστά	%	
1	6	85,7%	2	40,0%	-45,7%
2	4	57,1%	4	80,0%	22,9%
3	1	14,3%	0	0,0%	-14,3%
4	2	28,6%	3	60,0%	31,4%
5	3	42,9%	1	20,0%	-22,9%
6	6	85,7%	1	20,0%	-65,7%
7	2	28,6%	1	20,0%	-8,6%
8	5	71,4%	4	80,0%	8,6%
9	2	28,6%	4	80,0%	51,4%
10	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
11	2	28,6%	1	20,0%	-8,6%
12	2	28,6%	1	20,0%	-8,6%
13	1	14,3%	1	20,0%	5,7%
14	4	57,1%	3	60,0%	2,9%
15	3	42,9%	2	40,0%	-2,9%
16	2	28,6%	0	0,0%	-28,6%
17	1	14,3%	1	20,0%	5,7%
18	3	42,9%	2	40,0%	-2,9%
19	3	42,9%	2	40,0%	-2,9%
20	6	85,7%	4	80,0%	-5,7%
21	3	42,9%	1	20,0%	-22,9%
22	2	28,6%	0	0,0%	-28,6%
23	3	42,9%	2	40,0%	-2,9%
24	6	85,7%	5	100,0%	14,3%
25	5	71,4%	3	60,0%	-11,4%
26	3	42,9%	4	80,0%	37,1%
27	2	28,6%	2	40,0%	11,4%
28	5	71,4%	4	80,0%	8,6%
29	6	85,7%	4	80,0%	-5,7%
30	2	28,6%	2	40,0%	11,4%
31	1	14,3%	1	20,0%	5,7%
32	3	42,9%	1	20,0%	-22,9%
33	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
34	7	100,0%	4	80,0%	-20,0%
35	4	57,1%	5	100,0%	42,9%
36	2,7	38,6%	2,6	52,0%	13,4%
37	0	0,0%	1	20,0%	20,0%
Σύνολο	3,0	43,5%	2,2	43,6%	0,1%

Πίνακας 71: Αναλυτική παρουσίαση σωστών απαντήσεων ανά ενοποιημένη ειδικότητα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ
ΕΝΤΥΠΑ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

13.1. Έντυπο οδηγιών για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου

Οδηγίες συμπλήρωσης ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο είναι **ανώνυμο** για τη διαφύλαξη των προσωπικών σας δεδομένων.

Στην πρώτη σελίδα θα πρέπει να συμπληρώσετε με προσοχή τα γενικά στοιχεία, βάζοντας ένα σχετικό σημάδι στο αντίστοιχο τετράγωνο (π.χ. ☒ ή ☑ ή ■). Συμπληρώστε με προσοχή τον **κλάδο** σας (π.χ. ΠΕ 1702), την **ειδικότητα** σας (π.χ. Μηχανολόγος), τα δύο **μαθήματα** που διδάσκετε σε μεγαλύτερη συχνότητα στο σχολείο που εργάζεστε (π.χ. Στοιχεία Μηχανών, Αντοχή Υλικών) και το **νόμο** της Ελλάδας που βρίσκετε το σχολείο (π.χ. Ηρακλείου).

Στο πρώτο μέρος που περιέχει ερωτήσεις περιβαλλοντικών γνώσεων, θα πρέπει να απαντήσετε σε 38 ερωτήσεις εκ των οποίων οι 34 είναι κλειστού τύπου και 4 είναι ανοικτού τύπου που δέχονται πολύ σύντομες απαντήσεις. Όλες δέχονται **μία σωστή απάντηση** εκτός των παρακάτω εξαιρέσεων:

Η ερώτηση **36** δέχεται **πολλαπλές απαντήσεις**.

Η ερώτηση **38** δέχεται **δύο απαντήσεις**.

Στο τρίτο μέρος που περιέχει 10 ερωτήσεις παιδαγωγικής προσέγγισης, οι απαντήσεις πρέπει να αντιπροσωπεύουν την πραγματικότητα, δηλαδή **τι ακριβώς συμβαίνει**. Κάποιες απ' αυτές μπορούν να δεχτούν συνδυασμό απαντήσεων.

Με εκτίμηση
Ο Εκπαιδευτικός
Περακάκης Μιχαήλ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

1. Ποια είναι η κύρια χημική σύσταση του αέρα;
 - a. Οξυγόνο και άζωτο
 - b. Όζον και οξυγόνο
 - c. Οξυγόνο και υδρογόνο

2. Η κύρια πηγή θέρμανσης της γης είναι:
 - a. το σύμπαν
 - b. το ηλιακό σύστημα
 - c. ο ήλιος

3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου:
 - a. υπήρχε ανέκαθεν στον πλανήτη
 - b. εμφανίστηκε στον πλανήτη, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων

4. Ποια ένωση είναι κυρίως υπεύθυνη για το φαινόμενο του θερμοκηπίου;
 - a. το διοξείδιο του άνθρακα
 - b. τα οξείδια του αζώτου και του θείου
 - c. το όζον
 - d. οι νιτρικές ρίζες

5. Τι είναι η «τρύπα του όζοντος»;
.....
..... Δεν γνωρίζω

6. Η «τρύπα του όζοντος» εκτείνεται:
 - a. στους πόλους της γης
 - b. σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη
 - c. στον ισημερινό

7. Το όζον είναι:
 - a. επιβλαβές για την ανθρώπινη υγεία
 - b. ωφέλιμο για την ανθρώπινη υγεία
 - c. επιβλαβές και ωφέλιμο για την ανθρώπινη υγεία

8. Υπάρχει εποχιακή μεταβολή του όζοντος κατά τη διάρκεια ενός έτους;
 - a. Ναι
 - b. Όχι

9. Ο χρόνος ζωής του O₃ κοντά στο έδαφος είναι: Μικρός Μεγάλος
10. Υπάρχει σχέση μεταξύ της «τρύπας του όζοντος» και του «φαινομένου του θερμοκηπίου»;
- a. Ναι
- b. Όχι, είναι ανεξάρτητα φαινόμενα
11. Τι είναι η όξινη βροχή;
-
- Δεν γνωρίζω
12. Η όξινη βροχή προέρχεται κατά κύριο λόγο από:
- a. ραδιενεργά κατάλοιπα της ατμόσφαιρας
- b. καύση ορυκτών καυσίμων
- c. αποτέφρωση στερεών αποβλήτων
13. Τι σημαίνει «αειφόρος ανάπτυξη»;
-
- Δεν γνωρίζω
14. Η φράση «η γη έχει την δυνατότητα να αυτοσυντηρείται»:
- a. είναι σωστή
- b. είναι λάθος
15. Η ρύπανση του περιβάλλοντος προκαλείται από:
- a. ανθρωπογενείς δραστηριότητες
- b. φυσικές δραστηριότητες
- c. φυσικές και ανθρωπογενείς δραστηριότητες
16. Η διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται στη μεταφορά:
- a. αερίων μαζών
- b. υγρών μαζών
- c. αερίων και υγρών μαζών
17. Ο κύριος στόχος της διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων είναι:
- a. η ανακύκλωση
- b. η μείωση στην πηγή
- c. η κομποστοποίηση

18. Η υγειονομική ταφή των στερεών αποβλήτων μετά την πάροδο δύο ετών, έχει ως κύριο προϊόν:
- a. νιτρικά
 - b. βαρέα μέταλλα
 - c. υδρογονάνθρακες
 - d. φώσφορο και θειικά άλατα
19. Η εκροή σε ύδατα, επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων βιολογικού καθαρισμού:
- a. προκαλεί φαινόμενα υποτροφισμού
 - b. προκαλεί φαινόμενα ευτροφισμού
 - c. δεν επιφέρει καμία μεταβολή
20. Ποιο από τα παρακάτω δεν ανήκει στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;
- a. Το H₂O
 - b. Ο άνεμος
 - c. Το μεθάνιο
 - d. Η ηλιακή ακτινοβολία
21. Η χρήση της πυρηνικής ενέργειας:
- a. αποτελεί απειλή για το περιβάλλον
 - b. είναι ταυτόχρονα ωφέλιμη και επιβλαβής για το περιβάλλον
 - c. είναι πάντα ωφέλιμη για το περιβάλλον
22. Ποιο κατά την γνώμη σας είναι το κυριότερο αίτιο καταστροφής της χλωρίδας;
- a. οι ασθένειες και η ξηρασία
 - b. η ρύπανση του περιβάλλοντος
 - c. η αστική επέκταση
23. Με την εξαφάνιση οικοσυστημάτων χλωρίδας και πανίδας, δεν δημιουργείται:
- a. ερημοποίηση
 - b. ανισορροπία στη φύση
 - c. ευτροφισμός
 - d. περιορισμός τροφής για άλλα είδη
24. Η ραγδαία αύξηση της αμμωνίας και των οξειδίων του αζώτου οφείλεται:
- a. στις καύσεις
 - b. στη λίπανση
 - c. στις καύσεις και στη λίπανση

25. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η ανάπλαση της γης:
- a. επιβαρύνουν το περιβάλλον
 - b. προσφέρουν καλύτερη ανθρώπινη διαβίωση
 - c. συμμετέχουν στις εκπομπές σωματιδίων
 - d. συντελούν σε όλα τα παραπάνω
26. Η επιβίωση της θαλάσσιας ζωής το χειμώνα, οφείλεται κυρίως:
- a. στα συνεχή θαλάσσια ρεύματα
 - b. στη διαφορά πυκνότητας νερού και πάγου
 - c. στο φαινόμενο του υπερτροφισμού
27. Ποιο γεγονός συμβάλει περισσότερο στο λιώσιμο των πάγων;
- a. Η μετακίνηση των θαλάσσιων ρευμάτων
 - b. Τα φαινόμενα El Nino και La Nina
 - c. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
 - d. Οι παγκόσμιες πυρηνικές δοκιμές
28. Τα υδατικά οικοσυστήματα κινδυνεύουν από:
- a. τις μεταβολές της θερμοκρασίας των υδάτων
 - b. τις μεταβολές του pH των υδάτων
 - c. τις μεταβολές των συστατικών των υδάτων
 - d. όλα τα παραπάνω
29. Η ακτινοβολία που θεωρείται υπεύθυνη για τον καρκίνο του δέρματος είναι:
- a. η κοσμική ακτινοβολία
 - b. η υπέρυθη ακτινοβολία
 - c. η υπεριώδης ακτινοβολία
 - d. η ορατή ακτινοβολία
30. Σωματίδια βλαβερά για την υγεία του ανθρώπου έχουν κυρίως διαστάσεις:
- a. μεγαλύτερες από 1 mm
 - b. μεγαλύτερες από 1 μm
 - c. μικρότερες από 1 μm
31. Τι είναι τα aerosols:
- a. σπρέι οικιακής χρήσης
 - b. αερολύματα
 - c. εντομοαπωθητικά

32. Οι παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές οφείλονται κατά κύριο λόγο:
- a. στη διασπορά βαρέων μετάλλων
 - b. στην δημιουργία των νιτρικών ριζών
 - c. στην αύξηση του τροποσφαιρικού όζοντος
 - d. στην περιορισμένη δυνατότητα της φύσης να αποθηκεύει το CO₂
 - e. στα αερολύματα

33. Η συνολική επίδραση των αερολυμάτων στο κλίμα της γης, είναι:
- a. η αύξηση της θερμοκρασίας
 - b. η μείωση της θερμοκρασίας
 - c. ότι δεν επιφέρουν μεταβολή της θερμοκρασίας

34. Οι μεγαλύτερες εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x) προέρχονται:
- a. από βιομηχανικές και πυκνοκατοικημένες περιοχές
 - b. από ωκεανούς, λίμνες και ποτάμια
 - c. από ηφαιστειακούς χώρους και κεραυνούς

35. Οι κύριες πηγές εκπομπής διοξειδίου του θείου (SO₂) στην ατμόσφαιρα, είναι:
- a. ανθρωπογενούς προέλευσης
 - b. βιογενούς προέλευσης

36. Για ποιες από τις παρακάτω έννοιες θα ζητούσατε επεξήγηση;

- | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| Αυτότροφος | <input type="checkbox"/> | Αποικοδομητής | <input type="checkbox"/> | Συμπλοκοποίηση | <input type="checkbox"/> | BOD ₅ | <input type="checkbox"/> |
| Πλυντρίδες | <input type="checkbox"/> | Οικοσύστημα | <input type="checkbox"/> | Αλκαλικότητα | <input type="checkbox"/> | CFCs | <input type="checkbox"/> |
| Αλογόνα | <input type="checkbox"/> | Βιοποικιλότητα | <input type="checkbox"/> | Φωτοδιάσπαση | <input type="checkbox"/> | EDTA | <input type="checkbox"/> |
| Αλατότητα | <input type="checkbox"/> | Βιοτεχνολογία | <input type="checkbox"/> | Κομποστοποίηση | <input type="checkbox"/> | X.Y.T.A. | <input type="checkbox"/> |
| Βασικότητα | <input type="checkbox"/> | Αποσυνθετές | <input type="checkbox"/> | Χουμική ένωση | <input type="checkbox"/> | Ιόντα | <input type="checkbox"/> |

37. Τι προκαλεί το φωτοχημικό νέφος;

-
-
-
- Δεν γνωρίζω

38. Πιστεύετε ότι οι γνώσεις σας σε περιβαλλοντικά θέματα είναι:

- a. επαρκείς ανεπαρκείς
- b. αξιόπιστες μη αξιόπιστες

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ (ΤΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ;)

39. Ο τρόπος προσέγγισης των μαθητών σε περιβαλλοντικά θέματα γίνεται κυρίως:
- a. με διακοπή του κυρίως μαθήματος και αναφορά στο περιβαλλοντικό θέμα
 - b. σε συνδυασμό του μαθήματος με το περιβαλλοντικό θέμα
 - c. προτείνοντας μόνο εξωσχολικές δραστηριότητες
 - d. με ανάθεση εργασίας για ανεύρεση πληροφοριών που σχετίζουν το αντικείμενο του μαθήματος με το περιβαλλοντικό θέμα
 - e. με άλλο τρόπο:
40. Κατά την διαθεματική προσέγγιση ενός περιβαλλοντικού θέματος, οι μαθητές:
- a. είναι καλοί ακροατές
 - b. συμμετέχουν και συζητάνε
 - c. κατευθύνουν τη συζήτηση
 - d. είναι αδιάφοροι
41. Βλέποντας ότι ένας μαθητής προσβάλει με οποιοδήποτε τρόπο το περιβάλλον, τον πλησιάζετε και επιδιώκετε να:
- a. τον επιπλήξετε για το είδος της προσβολής που προκάλεσε
 - b. του προκαλέσετε το ενδιαφέρον ώστε να μην επαναλάβει την πράξη του ..
 - c. τον ωθήσετε να επανορθώσει, εάν αυτό είναι εφικτό
 - d. τον τιμωρήσετε για παραδειγματισμό
42. Από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης γίνεται γνωστό ένα πολύ σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα, το οποίο δεν έχει σχέση με την φύση του μαθήματος που έχετε προγραμματίσει, τότε:
- a. το συζητάτε απαραίτητα μέσα στην τάξη
 - b. το συζητάτε μόνο στην περίπτωση που οι μαθητές το επιδιώξουν
 - c. τους λέτε ότι θα το συζητήσετε σε ένα από τα επόμενα μαθήματα
 - d. δεν τροποποιείτε το πρόγραμμα σας, όσο και να το επιδιώκουν οι μαθητές
 - e. άλλο:
43. Γράψτε δύο βασικές εκπαιδευτικές ενέργειες που πραγματοποιείτε, τις οποίες θεωρείται «οικολογικές»:
- a.
 - b.

13.3. Έγκριση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Να διατηρηθεί μέχρι



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Όλα είναι θέμα Παιδείας

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ Α'

Βαθμός Ασφαλείας

Μαρούσι 27-04-09
Αριθ. Πρωτ 47078 /Γ2
Βαθ. Προτερ.

Ανδρέα Παπανδρέου 37, 15180 Μαρούσι
Τηλέφωνο : 210-3442238

Πληροφορίες : Αν. Πασχαλίδου

ΠΡΟΣ :

1. κ. Μιχαήλ Περακάκη
Δημ. Μπουρλάκη 18
Φιλοθέη Ηρακλείου Κρήτης
2. Διευθύνσεις Δευτεροβάθμιας
Εκπαίδευσης όλης της χώρας.

ΘΕΜΑ : Έγκριση διεξαγωγής έρευνας.

Απαντώντας σε σχετική αίτηση και μετά τη γνωμοδότηση του Τμήματος Ερευνών, Τεκμηρίωσης και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (πράξη 3/2009), σας γνωρίζουμε ότι **επιτρέπουμε** τη διεξαγωγή έρευνας από τον κ. **Μιχαήλ Περακάκη**, κατά τη διάρκεια των σχολικών ετών 2008-2009 και 2009-2010 με τις εξής προϋποθέσεις: α) Πριν από την έναρξη της έρευνας να γίνει ενημέρωση των Διευθυντών και του συλλόγου διδασκόντων των σχολικών μονάδων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης οι οποίες θα συμμετάσχουν στην έρευνα, σχετικά με τη διαδικασία διεξαγωγής της. β) Η έρευνα να γίνει με τη σύμφωνη γνώμη τους. γ) Οι εκπαιδευτικοί να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια **ανώνυμα** και εφόσον το επιθυμούν. δ) Η διανομή και συγκέντρωση των ερωτηματολογίων είναι αποκλειστική ευθύνη του ερευνητή.

Επισημαίνεται ότι η συμμετοχή στην έρευνα δεν είναι υποχρεωτική.

Η έρευνα έχει θέμα: «Αξιολόγηση γνώσεων και στάσεων των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε περιβαλλοντικά θέματα»

και απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς των σχολικών μονάδων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης όλης της χώρας.

Για την πραγματοποίηση της έρευνας θα πρέπει :

1. Οι επισκέψεις στα σχολεία να γίνουν μετά από συνεννόηση με το Διευθυντή τους και σε συνεργασία με το σύλλογο καθηγητών, ώστε να μην παρεμποδίζεται η ομαλή διεξαγωγή των μαθημάτων.
2. Τα αποτελέσματα της έρευνας, μετά την ολοκλήρωσή της, να κοινοποιηθούν στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και στο Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (Αδριανού 91, 10596 Αθήνα).
3. Οι Διευθυντές των Διευθύνσεων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης όλης της χώρας να ενημερώσουν σχετικά τους Διευθυντές των σχολείων ευθύνης τους, ώστε να διευκολύνουν τον ενδιαφερόμενο στην πραγματοποίηση της έρευνας αυτής.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ



Πιστό Αντίγραφο
Από τη Διεύθυνση Διοικητικού
Τμήμα Διεκτίσης & Πρωτοκόλλου

ΜΥΛΩΝΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Εσωτ. Διανομή

Δ/ση Σπουδών Δ.Ε.

Τμήμα Α'

13.4. Εξερχόμενα βασικά e-mail

Περακάκης Μιχαήλ
Εκπαιδευτικός Δευτ/θμιας Εκπαίδευσης
4^ο ΕΠΑΛ Ηρακλείου Κρήτης

Προς τον Κο Διευθυντή, -τρια του σχολείου,
Σας παρακαλώ να γίνει ανάρτηση του εγγράφου “ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ” στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου και στο γραφείο του συλλόγου των εκπαιδευτικών.

Μετά από την έκδοση της απαραίτητης σχετικής άδειας από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο για την έγκριση συμπλήρωσης ερωτηματολογίου από τους εκπαιδευτικούς της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, που αφορά την εκπόνηση της διατριβής μου στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Τεχνολογίες Προστασίας Περιβάλλοντος» του Πανεπιστημίου Κρήτης του τμήματος Χημείας, σας παρακαλώ θερμά (χωρίς να έχετε την υποχρέωση) να μεριμνήσετε για:

- την εκτύπωση του επισυναπτόμενου ερωτηματολογίου
- τη δημιουργία αντιγράφων του ερωτηματολογίου
- τη διανομή του στους εκπαιδευτικούς του σχολείου σας
- τη συλλογή των απαντημένων ερωτηματολογίων
- την συγκεντρωτική τους αποστολή στην παρακάτω διεύθυνση:

**Περακάκης Μιχαήλ
Μιχαήλ Γαλεριανού 9
Κορώνι Μαγαρά
Ηράκλειο Κρήτης
Τ.Κ. 71305**

Το επισυναπτόμενο ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο για τη διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων των εκπαιδευτικών και στόχο έχει την ποσοτική έρευνα «γνώσεων και στάσεων των εκπαιδευτικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε περιβαλλοντικά θέματα». Το ερωτηματολόγιο περιέχει:

- την αρχική σελίδα με τις οδηγίες συμπλήρωσης (1 σελίδα)
- το πρώτο μέρος με γενικά στοιχεία (1 σελίδα)
- το δεύτερο μέρος με ερωτήσεις περιβαλλοντικών γνώσεων (5 σελίδες)
- το τρίτο μέρος με ερωτήσεις παιδαγωγικής προσέγγισης (2 σελίδες)

Με εκτίμηση, ο συνάδελφος εκπαιδευτικός,
Περακάκης Μιχαήλ
Τηλ. 6937484950

Προς τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς και τον διευθυντή του σχολείου
(Παρακαλώ να αναρτηθεί στον πίνακα ανακοινώσεων των εκπαιδευτικών)

Μετά από την έκδοση της απαραίτητης σχετικής άδειας από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο για την έγκριση συμπλήρωσης ερωτηματολογίου από τους εκπαιδευτικούς της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, που αφορά την εκπόνηση της διατριβής μου στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Τεχνολογίες Προστασίας Περιβάλλοντος» του Πανεπιστημίου Κρήτης του τμήματος Χημείας, σας παρακαλώ θερμά (χωρίς να έχετε την υποχρέωση) να μεριμνήσετε για:

- την εκτύπωση του ερωτηματολογίου από το e-mail του σχολείου σας
- τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου
- την συγκεντρωτική αποστολή τους στην παρακάτω διεύθυνση:

Περακάκης Μιχαήλ
Μιχαήλ Γαλεριανού 9
Κορώνι Μαγαρά
Ηράκλειο Κρήτης
T.K. 71305

Μετά από δύο αποστολές του ερωτηματολογίου σε 3.128 σχολεία, έλαβα περίπου 250 απαντημένα ερωτηματολόγια πανελλαδικά και κυρίως από χημικούς, βιολόγους και φυσικούς, γεγονός που δεν με βοηθάει στην έρευνα μου...

Το ερωτηματολόγιο έχει ως **στόχο** να εξερευνήσει τις γνώσεις περιβαλλοντικών θεμάτων ανά ειδικότητα εκπαιδευτικών και να αναδείξει σε ποια περιβαλλοντικά προβλήματα υπάρχουν περιορισμένες γνώσεις, τι επιμόρφωση μπορεί να γίνει στην εκπαιδευτική κοινότητα και σύμφωνα με τη δική σας άποψη ποιος θα ήταν ο καλύτερος τρόπος επιμόρφωσης...

Δεν προσπαθώ να επιπλήξω την εκπαιδευτική κοινότητα, όπως μου ανέφεραν από σχολεία αποστέλλοντας μου e-mail, αφού κι εγώ είμαι μέλος αυτής της κοινότητας. Οι ερωτήσεις που περιέχονται στο ερωτηματολόγιο είναι από πολύ απλές, έως αρκετά δύσκολες, αλλά μέσα στα πλαίσια των περιβαλλοντικών γνώσεων που πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί, για τα σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη μας που συνεχώς διογκώνονται, λόγω της γενικότερης άγνοιας που υπάρχει.

Πιθανόν οι γνώσεις αρκετών εκπαιδευτικών είναι περιορισμένες διότι οι θεωρητικές πανεπιστημιακές σχολές δεν παρέχουν μαθήματα περιβαλλοντικών θεμάτων, αλλά περιορίζονται σαφώς στο βασικό γνωστικό αντικείμενο. Οι εκπαιδευτικοί όμως γενικότερα έχουν ένα αρκετά υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικών γνώσεων που έχουν αποκτήσει κυρίως από το διάβασμα, την ενημέρωση από τα βιβλία, τον τύπο, κ.ά....

Οικολογική συνείδηση έχει το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών που προσπαθεί από μόνο του να διαμορφώσει την περιβαλλοντική συμπεριφορά της νέας γενεάς, χωρίς να έχει τις απαραίτητες σπουδές, οι οποίοι καταβάλουν μεγάλη προσπάθεια από συνεχή ενημέρωση, χωρίς να τους δίνονται τα απαραίτητα κίνητρα. Επομένως για να είναι ολοκληρωμένη η περιβαλλοντική μας άποψη, χρειάζεται διαρκής και έγκυρη ενημέρωση από κάποιο περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό οργανισμό που θα μας δώσει εφόδια να στηθούμε μπροστά από τους μαθητές και να τους πούμε την γνώμη μας για τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα, χωρίς να αναρωτιόμαστε εάν η άποψη μας είναι σωστή ή ελλιπή...

Γενικότερα αυτό το ερωτηματολόγιο, νομίζω ότι πρέπει να το απαντήσουν όλες οι ειδικότητες των εκπαιδευτικών, ανεξάρτητα εάν έχουν περιβαλλοντικές γνώσεις ή όχι. Είναι ένα **ανώνυμο** ερωτηματολόγιο που δεν πρέπει να φοβίζει κανένα μέλος της κοινότητας μας, αλλά αντιθέτως θα είναι ένα τεστ που πρέπει να κάνει ο καθένας μας, με τον εαυτό του... Η ευγενή συμμετοχή σας θα είναι πολύτιμη, λόγω της μεγάλης απόστασης που μας χωρίζει. Κάθε απαντημένο ερωτηματολόγιο είναι και ένα λιθαράκι στην σύνταξη της διατριβής μου...

Ευχαριστώ

Με εκτίμηση, ο συνάδελφος εκπαιδευτικός,
Περακάκης Μιχαήλ
Τηλ. 6937484950

13.5. Εισερχόμενα e-mail

Πολλά σχολεία αρνήθηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα μας, ενημερώνοντας μας με σχετικά e-mail, όπως ενδεικτικά αναφέρουμε κάποια απ' αυτά παρακάτω:

Αγαπητέ κύριε Περικάκη,

Από το Γενικό Λύκειο σας στέλνουμε μόνο τρία ερωτηματολόγια.

Ενώ οι συνάδελφοι δέχθηκαν με ενδιαφέρον να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιό σας στη συνέχεια σταμάτησαν λόγω των εξειδικευμένων ερωτήσεων. Κάποιοι αρνήθηκαν να το συμπληρώσουν.

Συζητήθηκαν τα παρακάτω και μου ζήτησαν να σας τα μεταφέρω.

1. Ποιο ακριβώς είναι το «ερώτημά» σας;
2. Το χαμηλό επίπεδο γνώσεων χημείας διασφαλίζει ως συμπέρασμα την χαμηλή οικολογική συνείδηση;
3. Μπορεί κάποιος να έχει οικολογική συνείδηση αν δεν γνωρίζει π.χ. ότι η χημική σύσταση της όξινης βροχής είναι θειική ή θειώδης;

Καταλαβαίνετε ότι μπορεί η αυτοεκτίμησή μας να «πληγώθηκε» αλλά περάσαμε ώρες συζητώντας οπότε κάτι καλό βγήκε. Το σίγουρο είναι ότι δεν θέλουμε περιβαλλοντικά μαθήματα αλλά περιβαλλοντική συνείδηση σε όλα τα υπάρχοντα.

Ευχόμαστε κάθε επιτυχία στην εργασία σας.

... Διευθ.....»

Σας ενημερώνουμε ότι αδυνατούμε, εξ' αιτίας αντικειμενικών δυσκολιών, να συμμετάσχουμε, στην εν λόγω έρευνά σας συμπληρώνοντας το σχετικό ερωτηματολόγιο.

Λυπούμαστε πολύ.

Αδυνατούμε να απαντήσουμε λόγω φόρτου εργασίας.

Δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν γνωρίζουμε το σκοπό της διατριβής σας. Ελπίζουμε να είναι καλός... Καλή επιτυχία!

13.6. Απαντήσεις σε e-mail εκπαιδευτικών

Σε όσους μας απάντησαν με e-mail, ανταποκριθήκαμε απαντώντας:

«Συγγνώμη που καθυστέρησα να απαντήσω στο e-mail σας, αλλά πρέπει να διευκρινίσω ότι σκοπός μου δεν είναι να επιπλήξω την εκπαιδευτική κοινότητα βγάζοντας ως συμπέρασμα ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν γνώσεις ή οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν γνώσεις, αφού είμαι κι εγώ μέλος αυτής της κοινότητας. Οι ερωτήσεις που περιέχονται στο ερωτηματολόγιο είναι από πολύ απλές, έως αρκετά δύσκολες, αλλά μέσα στα πλαίσια των περιβαλλοντικών γνώσεων που πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί, για τα σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη μας που συνεχώς διογκώνονται, λόγω της άγνοιας μας σε περιβαλλοντικά θέματα.

Το ερωτηματολόγιο έχει ως στόχο να εξερευνήσει τις γνώσεις περιβαλλοντικών θεμάτων ανά ειδικότητα εκπαιδευτικών και να αναδείξει σε ποια περιβαλλοντικά προβλήματα υπάρχουν περιορισμένες γνώσεις, τι επιμόρφωση μπορεί να γίνει στην εκπαιδευτική κοινότητα και σύμφωνα με τη δική σας άποψη ποιος θα ήταν ο καλύτερος τρόπος επιμόρφωσης...

Σε θεωρητικές ειδικότητες εκπαιδευτικών, φαίνεται από τα ήδη απαντημένα ερωτηματολόγια, ότι οι γνώσεις είναι πολύ περιορισμένες και αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι θεωρητικές πανεπιστημιακές σχολές δεν παρέχουν μαθήματα περιβαλλοντικών θεμάτων, αλλά περιορίζονται σαφώς στο βασικό γνωστικό αντικείμενο. Οι εκπαιδευτικοί γενικότερα όμως, όπως βλέπω έχουν ένα ήδη αρκετά υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικών γνώσεων που έχουν αποκτήσει κυρίως από το διάβασμα και την ενημέρωση από βιβλία, τύπο, DVD, κλπ.

Επομένως οικολογική συνείδηση έχει το μεγαλύτερο μέρος των εκπαιδευτικών που προσπαθεί από μόνο του να διαμορφώσει την περιβαλλοντική συμπεριφορά της νέας γενεάς, χωρίς να έχει τις απαραίτητες σπουδές, το οποίο καταβάλει τόσο μεγάλη προσπάθεια και ενημερώνεται διαρκώς, χωρίς να του δίνονται τα απαραίτητα κίνητρα. Επομένως για να είναι ολοκληρωμένη η περιβαλλοντική μας άποψη, χρειάζεται διαρκής και έγκυρη ενημέρωση από κάποιο περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό οργανισμό που θα μας δώσει εφόδια να σταθούμε μπροστά από τους μαθητές και να τους πούμε την γνώμη μας για τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα, χωρίς να αναρωτιόμαστε εάν η άποψη μας είναι σωστή ή ελλιπής...

Γενικότερα αυτό το ερωτηματολόγιο, νομίζω ότι πρέπει να το απαντήσουν όλες οι ειδικότητες των εκπαιδευτικών, ανεξάρτητα εάν έχουν περιβαλλοντικές γνώσεις ή όχι. Όπως είδατε είναι ένα ανώνυμο ερωτηματολόγιο που δεν πρέπει να φοβίζει κανένα μέλος της κοινότητας μας, αλλά αντιθέτως θα είναι ένα τεστ που πρέπει να κάνει ο καθένας μας, με τον εαυτό του...

Αυτά τα ερωτήματα που θέσατε, τα έχουν όλοι οι εκπαιδευτικοί των σχολείων, με αποτέλεσμα το 60% των απαντημένων ερωτηματολογίων να έρχονται από φυσικούς, βιολόγους και χημικούς, γεγονός που δυσχεραίνει την έρευνα μου.

Ευχαριστώ πολύ
Ο συνάδελφος εκπαιδευτικός
Περακάκης Μιχαήλ»